# Hobby Elektronica
# &
# Actueel IC-handboek

## Naslagwerk over theorie en praktijk van de elektronica

**eindredactie**

**Jos Verstraten**

aanvulling
128

**www.hobbyelektronica.nu**

Vego VOF

**Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf**

**CIP-GEGEVENS**

Verstraten, Jos

Hobby Elektronica & Actueel IC-handboek

Groot praktijkboek voor de elektronicus met bouwhandleidingen, theoretische artikelen, componentengegevens en adressenlijsten

Losbladig, geïllustreerd
Trefwoord: elektronica

**Uitgave**
Vego VOF, Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf . . . . . . . . . . www.vego.nl
www.hobbyelektronica.nu

**Contact**
E-mail . . . . . . . . . . vego_vof@compuserve.com
Telefoon: . . . . . . . . . . 045-533.22.00
Fax: . . . . . . . . . . 045-533.22.02

**Elektronische pagina-opmaak**
Vego VOF, Landgraaf . . . . . . . . . . www.vego.nl

**POD-productie**
CPF Landgraaf . . . . . . . . . . www.cpf-landgraaf.nl

**Cover en ringband ontwerp**
Design Studio Sensation, Haarlem . . . . . . . . . . www.ds-sensation.nl

**ISBN-10**
90-805610-4-5

**ISBN-13**
978-90-805610-4-5

**NUR**
468

**SISO**
663.1

**DISCLAIMER**
Samensteller en uitgever zijn zich volledig bewust van hun taak een zo betrouwbaar mogelijke uitgave te verzorgen. Voor eventueel in deze uitgave voorkomende onjuistheden kunnen zij echter geen aansprakelijkheid aanvaarden.

**Helderheid**
Aanduiding van de weergave-helderheid in cd/m$^2$ (candela per vierkante meter). De eenheid candela definieert de lichtsterkte die door een bron wordt geleverd.

**Herhalen A-B**
Elke passage op een CD of DVD, die is gemarkeerd met een beginpunt (A) en een eindpunt (B) kan worden herhaald.

**HiBand IR**
Nieuwe, geavanceerde infraroodtechnologie voor afstandsbedieningen. Opdrachten worden tien keer sneller dan in de huidige IR-systemen doorgegeven aan de hoofdeenheid. Het bereik is groter en ook gereflecteerde signalen kunnen zonder problemen worden ontvangen.

**High Definition**
Zie HDTV.

**High Definition Plasma Display**
De High Definition Plasma schermen hebben een kleinere pixel grootte dan de standaard schermen, waardoor er aanzienlijk meer pixels gebruikt worden. Dit geeft een hogere resolutie en dus een gedetailleerder beeld.

**High Rigidity Z-Chassis**
Een montagesysteem voor het chassis van het betere soort surround sound versterkers, waarbij het achterpaneel, de steunen en de onderplaat zijn verkoperd om onderlinge storing te voorkomen, de impedantie van het chassis te verlagen en de spanningen te stabiliseren bij alle frequenties. Het speciaal versterkte High Rigidity Z-Chassis voorkomt trillingen, resonantie en storing.

**High Speed Montage**
Mogelijkheid om een programma versneld te kopiëren van DVD-RAM naar de Hard Disk Drive en andersom.

**HighMAT**
Vereenvoudigt de bediening van op disk opgeslagen computerfiles, wanneer deze worden afgespeeld op een DVD- speler of home cinema systeem.

**Histogramindicator**
Een histogram is een staafdiagram waarin het aantal keren wordt weergegeven dat elke mogelijke luminantiewaarde in een beeld optreedt. Het is een geweldig hulpmiddel om de helderheid en het contrast in te stellen, aangezien het duidelijk en nauwkeurig de lichtomstandigheden toont.

**Hoge Definitie TV**
Zie HDTV.

**HOP-luidspreker**
High Oriented Polyolefine luidsprekerdiafragma's zijn buitengewoon stug en stevig en hebben een laag specifiek gewicht, waardoor een uitstekend hoogfrequent weergave wordt geboden.

**Hybride SACD**
De hybride SACD (Super Audio CD) bestaat uit een HD-laag en een CD-laag. Aangezien de CD-laag van de hybride schijf door een conventionele CD-speler kan worden gelezen en de huidige CD's op SACD-spelers kunnen worden afgespeeld, wordt een volledige compatibiliteit bereikt tussen de SACD- en de CD-indeling. De HD-laag kan tweekanaals en meerkanaals audio opnemen en afspelen, evenals extra tekst, afbeeldingen en videogegevens bevatten.

**Hyper MIG-videokop**
De nieuwe Hyper Metal-In-Gap videokop versterkt het luminantiesignaal met maximaal 30 % en het chrominantiesignaal met maximaal 10 %, wat zorgt voor minder ruis en een betere videokwaliteit.

**Hyperbandtuner**
Hiermee kan de televisie een reeks speciale kanalen ontvangen die worden doorgegeven via de kabel.

# I

**i.LINK**
i.LINK is een ultrasnelle databus, gebaseerd op de standaardnorm IEEE1394. i.LINK staat garant voor real-time gegevensoverdracht van videobeelden, zonder de kwaliteit aan te tasten. Bij verschillende apparaten wordt de i.LINK communicatie infrarood aan elkaar doorgegeven.

**ID3 Tag**
MP3-muziekbestanden bevatten ID3 tags waarin informatie te vinden is over track, titel en artiest. U kunt deze tags met geschikte software op elke PC of Macintosh-computer bewerken.

**ID3 Tag Function**
Optie waarbij de informatie (naam artiest en titel) van het MP3 bestand wordt weergegeven in het display van uw CD-speler.

**IEEE1394**
Wordt ook DV-aansluiting genoemd. Via de DV-aansluiting is het mogelijk digitaal audio en video informatie over te brengen naar een DVD-recorder, digitale videorecorder of een digitale videocamera met een DV-ingang. Op deze manier treedt er tijdens het kopiëren geen kwaliteitsverlies op.

**Improved Digital Comb Filter**
Het IDCF controleert en elimineert het Moiré effect bij de weergave van digitale video. Het Moiré effect is een hinderlijke trilling of vervorming die ontstaat bij fijne lijnen en gearceerde patronen.

**Infrarood hoofdtelefoon**
Deze hoofdtelefoon werkt met een draadloos infraroodsignaal om het geluid van de versterker naar de hoofdtelefoon te verzenden. Een versterker kan hetzelfde signaal naar een aantal identieke hoofdtelefoons verzenden.

**Input Time Base Corrector**
De Input Time Base Corrector reduceert jitter en zorgt, indien nodig, voor verbeterde weergave van de verticale beeldlijnen.

**Intelligent Timer**
Deze functie maakt het mogelijk om voor het programmeren gebruik te maken van oude programmagegevens. Op deze manier is het regelmatig opnemen van hetzelfde programma een stuk eenvoudiger geworden.

**Interlacing**
Bij interlacing worden eerst alle oneven beeldlijnen en vervolgens alle even beeldlijnen weergegeven op het beeldscherm. Daardoor is het beeld niet altijd even helder en bij snelle bewegingen kan het beeld rafelig worden omdat de beeldlijnen ten opzichte van elkaar verschuiven. Interlacing is de standaard bij oude beeldbuis-TV's.

**Intro Scan**
Het begin van elke track of scène op een CD of DVD wordt afgespeeld.

**IQ Vision**
Een proces voor de dynamische verbetering bij de weergave van digitale foto's waarbij de optimale contrastverhouding in verschillende gebieden van de foto wordt bepaald. Hierdoor kunnen gebieden met weinig contrast worden verwerkt en ontstaat een helderder en meer uitgesproken beeld.

**IQ-beeld**
Een ingebouwde fotosensor controleert de lichtsterkte in de omgeving en stelt automatisch de helderheid van het beeld in.

# J

**JPEG**
JPEG staat voor Joint Photographic Experts Group, een consortium dat deze beeldcompressie heeft ontwikkeld en wereldwijd heeft verspreid. Het is een algoritme waarmee digitale beelden op efficiënte wijze kunnen worden opgeslagen in verschillende kwaliteitsgroepen. Alle moderne DVD-spelers zijn in staat JPEG-foto's af te spelen en naar de TV te sturen. Een JPEG afbeelding kan 16,7 miljoen kleuren bevatten.

# K

**Keystone functie**
De Keystone functie corrigeert de trapeziumvervorming van het beeld die ontstaat wanneer de projector lager of hoger dan het scherm geplaatst wordt.

**Klembord**
De klembordfunctie kan worden gebruikt op TV's met twee tuners. Als het klembord wordt geselecteerd, wordt het beeldscherm in twee helften verdeeld. Het beeld wordt stilgezet in het rechter gedeelte, terwijl het programma doorloopt in het linker gedeelte van het scherm. Deze functie is ideaal om een adres, telefoonnummer of zelfs een recept te noteren.

**Kleurdiepte**
Geeft het aantal kleuren weer dat kan worden opgenomen of weergegeven. Hoe meer bits, hoe meer kleuren kunnen worden opgenomen. Om 16,7 miljoen kleuren weer te geven is een kleurdiepte nodig van 24 bits, 8 bits per basiskleur rood, groen en blauw.

# L

**LANC**
Interface voor de gegevensuitwisseling bij de bediening van videoapparatuur (camcorders, videorecorders en bewerkingscomputers en -apparatuur). Voor de aansluiting wordt een 2,5 mm stereostekker gebruikt.

**Latency**
Vertraging veroorzaakt door het comprimeren en/of decomprimeren van video.

**LCD beeldscherm**
Een Liquid Crystal Display (Engels voor vloeibare kristallen scherm) is een plat beeldscherm met een laag stroomverbruik. Hierdoor zijn LCD beeldschermen bij uitstek geschikt om te gebruiken in platte elektronische apparatuur of in draagbare apparaten die een batterij

met beperkte capaciteit hebben. De werking berust op het effect dat de vloeibare kristallen in het display in staat zijn om de polarisatierichting van licht te draaien als er een elektrische spanning op wordt gezet. Het vloeibare kristal bestaat uit staafvormige complexe moleculen die in onderlinge interactie een helische structuur aannemen waarbij elk molecuul een stukje gedraaid ligt ten opzichte van het onderliggende molecuul. Door een elektrische spanning over het kristal te zetten wordt deze structuur verbroken. In de ene situatie zijn de kristallen transparant, in de andere blokkeren zij het licht.
Een LCD beeldscherm bestaat uit twee glasplaten die met een fotolithografieproces voorzien zijn van elektroden van ITO (iridium-tinoxide). Daartussenin zit een laagje vloeibaar kristal (LC). Aan de buitenzijden van de cel zitten twee polarisatiefilters geplakt. In het geval van een reflectief of transflectief display zit er nog een spiegel in de cel, of is deze geïntegreerd in het achterste polarisatiefilter. Als er een spanningsverschil over de LC-laag wordt gezet, wordt de getwiste structuur van de LC-moleculen verstoord en zullen ze zich allemaal richten naar het extern aangelegde elektrische veld. Het licht zal nu niet van polarisatierichting worden veranderd en zal dus het tweede filter niet kunnen passeren, en dus zal de waarnemer "zwart" zien. Door op de onderste glasplaat verticale ITO-banen te etsen (commons) en op de bovenste plaat horizontale banen (segments) ontstaat een raster van ITO-sporen waarmee ieder kruispunt onder spanning kan worden gezet. Zo worden de pixels gecreëerd die elk afzonderlijk aan of uit kunnen worden gezet. Om een kleurendisplay te maken moet elk pixel in drieën worden gesplitst (subpixels). Er moeten dan drie keer zoveel "commons" gemaakt worden en daarbij moet in de cel een kleurenfilter worden geplaatst dat elk van de drie subpixels ofwel rood, groen of blauw doet "oplichten".

**Level 2.5 Teletext**
Level 2.5 Teletext is op een aantal punten verbeterd ten opzichte van Level 1.5 Teletext. Het aantal kleuren is uitgebreid van 8 naar 32 en het systeem heeft een verbeterde grafische weergave.

**Lineair PCM**
Lineair Pulse Code Modulation is een uitstekende digitale codering voor geluidsgegevens. Er wordt gebruik gemaakt van 16 bit, 20 bit of 24 bit en samplingfrequenties van 48 kHz of 96 kHz. De voornaamste eigenschap van Lineair PCM is dat er geen compressie wordt toegepast op de gegevens.

**Lineaire Motor Tracking**
Met het Lineaire Motor Tracking systeem wordt de laser in de leeskop van een CD- of DVD-speler bestuurd door wijzigingen aan te brengen in een magnetisch veld. Dit systeem zorgt voor een snelle en accurate positiebepaling en is vrijwel geluidloos en onverslijtbaar. Lineaire Motor Tracking staat garant voor een nauwkeurige opsporing van en snelle toegang tot elk willekeurig punt op CD of DVD.

**LP**
Staat voor Long Play, geeft bij DVD-recorders de mogelijkheid om 4 uur opname op DVD-R en DVD-RAM te maken en maximaal 2 x 4 uur op een DVD-RAM van 9,4 GB.

**LPEC**
Een kwalitatief uitstekende geluidscodec (COder/DECoder), die door Sony is ontwikkeld voor de omzetting van analoge spraaksignalen naar digitale code. Deze coderingstechnologie staat borg voor een buitengewone opnamekwaliteit.

# M

**Magic Pad**
Een grafische gebruikersinterface (GUI) voor de bediening van de DVD-speler met de afstandsbediening en menu's op het scherm.

**Meervoudige sessie**
Met deze techniek kunnen gegevens in verschillende sessies naar een CD worden geschreven. Elke sessie bestaat uit een intro, een programmasegment en een afsluiting. De gegevens van de afzonderlijke sessies worden door middel van logische bewerkingen gecombineerd en hebben aan het einde van de meervoudige sessie (afronding) een samenhangende structuur. De capaciteit van een CD-R wordt echter alleen optimaal gebruikt in een enkele sessie.

**Mega Bass/Bass Boost-functie**
Hiermee kan een gebruiker de bastonen versterken bij een laag volume, waardoor de geluidskwaliteit van de hoofdtelefoonuitgang optimaal wordt.

**MICROMV**
Bij MICROMV-producten wordt een i.LINK-aansluiting gebruikt voor de overdracht van digitale videobeelden in MICROMV-indeling. Deze aansluiting is niet compatibel met de DV- of Digital8-indeling, omdat een andere technologie voor gegevenscompressie wordt toegepast.

**MOSFET-versterker**
Metal Oxide Silicon Field Effect Transistoren in de eindtrappen van de audioversterkers staan garant voor een groot uitgangsvermogen, een groot frequentiebereik en minimale vervorming.

**Motion Adaptive Field Noise Reduction**
Deze nieuwe technologie voor ruisreductie zorgt voor minder achtergrondgeluiden zonder bewegende objecten te beïnvloeden.

**Motion Compensation and Estimation**
De Advanced 100 Hz Super Digital Scan techniek wordt ondersteund door de Motion Compensation and Estimation technologie, waardoor de prestatie van het 100 Hz signaal bij bewegende beelden verbeterd wordt en vervaging gereduceerd wordt.

**MP3**
Tegenwoordig hét standaard systeem voor grote gegevensreductie in audiobestanden (MPEG-1 Layer 3).

**MPEG**
De Moving Picture Experts Group standaardiseert de codering van digitale audio en video. De bekendste protocollen zijn MPEG-1 voor video, MPEG-2 voor DVD en MP3 voor audio.

**MPEG2**
MPEG2 is in 1994 aangenomen als universeel digitaal coderingssysteem voor televisieuitzendingen, communicatie en opslagmedia. MPEG-2 meerkanaals audio is een van de digitale surround

sound-systemen die beschikbaar zijn op DVD's.

**MPEG-DNR**
Ruisonderdrukkingstechniek die de beeldkwaliteit verbeterd door ruis bij bewegende beelden, rondom scherpe hoeken en in lage resolutie afbeeldingen te elimineren.

**Multi Angle-functie**
Scènes kunnen op DVD vanuit maximaal negen verschillende camerahoeken worden geregistreerd. Tijdens het afspelen kan men onmiddellijk een van deze camerahoeken kiezen. Deze functie van de DVD-speler kunt u natuurlijk alleen gebruiken als het materiaal op de DVD die u afspeelt ook vanuit meerdere camerahoeken is opgenomen.

**Multi PIP**
Multi Picture in Picture. Hiermee wordt het beeldscherm verdeeld in een aantal kleinere beelden voor diverse functies, bijvoorbeeld overzicht van de inhoud van de harde schijf.

# N

**Neodymium magneet**
Neodymium is een aardmetaal met extreem sterke magnetische eigenschappen, waardoor het zeer geschikt is voor gebruik in luidsprekersystemen. Neodymium magneten combineren een minimale diepte met een licht gewicht en bieden een aanzienlijk betere gevoeligheid.

**NICAM**
Digitale standaard norm voor de overdracht van TV-geluid in Scandinavië, Groot-Brittannië en Frankrijk.

**NTSC**
NTSC staat voor National Television Standards Committee en is de standaard norm voor de opname en weergave van analoge TV-beelden in Amerika en Japan. Als een TV NTSC-compatibel is, kunnen videocassettes die zijn opgenomen volgens de NTSC-standaard worden afgespeeld op een PAL-televisie.

# O

**OFC-netsnoer**
Oxide Free Copper heeft betere elektrische eigenschappen dan gewoon koper, onder andere een lagere weerstand. Met een OFC-netsnoer wordt een zware surround sound versterker voorzien van een stabiele 230 V netvoeding.

**Omkeerbare afstandsbediening**
Een infrarood-afstandsbediening met twee toetsenblokken. Op kant 1 vindt u alleen de belangrijkste toetsen voor dagelijks gebruik; op kant 2 vindt u alle mogelijke functies voor de bediening van TV, videorecorder of DVD-speler

**On Screen Display**
Er zijn drie afzonderlijke menu's voor TV-instelling, beeld en geluid, die worden weergegeven op uw TV. Deze menubesturing is uitermate gebruiksvriendelijk en overzichtelijk.

**Ondertiteling in meerdere talen**
De DVD Video norm maakt het mogelijk ondertiteling in maximaal 32 verschillende talen op te slaan op de schijf. Tijdens het afspelen kan in het menu op de TV de gewenste taal worden geselecteerd. In het algemeen bevatten Europese schijven ondertitelingen in twee, drie

of vier talen, afhankelijk van het softwarebedrijf.

**Optische digitale in- en uitgang**
Aansluiting die overdracht van digitale informatie tussen bijvoorbeeld een DVD-speler en een surround sound versterker mogelijk maakt door middel van een glasvezelkabeltje.

# P

**PAL 3D Digital Comb Filter**
Voorziet in de scheiding tussen chrominantie en luminantie door naar verschillende frames en de beweging binnen het beeld te kijken.

**PALplus**
PALplus is een verdere ontwikkeling van de Europese standaard norm PAL voor kleurentelevisies. Het systeem levert een duidelijk zichtbare kwaliteitsverbetering van de beelden en werkt met 16:9-formaat. PALplus is compatibel met alle bestaande 4:3-TV's.

**PALPlus Uit**
Een connector die het mogelijk maakt gecodeerde PALPlus-programma's in 16:9-formaat op te nemen.

**Panoramageluid**
Geluidssysteem waarbij gebruik gemaakt wordt van vier luidsprekers in plaats van twee.

**Parental Lock**
Met deze optie kunnen bepaalde programma's door ouders worden "vergrendeld" om ongewenst kijken door kinderen te voorkomen. Een disk die door de ouders is vergrendeld kan alleen volledig worden afgespeeld na invoeren van een geregistreerde identificatiecode.

**Picture & Picture (PAP)**
Met twee tuners is het mogelijk twee beelden naast elkaar weer te geven. Het geluid bij het linkerbeeld wordt weergegeven via de luidsprekers van de televisie en dat van het rechterbeeld via de hoofdtelefoonaansluiting.

**Picture & Text (PAT)**
Teletekst van het kanaal dat u bekijkt, wordt rechts op het scherm weergegeven, terwijl het beeld links wordt weergegeven.

**Picture Freeze**
Op het TV-scherm ziet u een stilstaand beeld, terwijl het geluid doorgaat.

**Picture in Picture (PIP)**
Hierbij wordt een klein beeld uit een andere bron (zoals een videorecorder) weergegeven. Zo kunt u bijvoorbeeld de voetbaluitslagen bijhouden terwijl u naar een andere zender of video kijkt.

**Picture in Text (PiT)**
Een combinatie van Dual Page Text en PIP waarbij de teletekstpagina's enigszins worden gecomprimeerd, zodat tegelijkertijd ook TV of video kan worden gekeken.

**Picture Power**
Picture Power omvat intelligente technologieën voor beeld- en contrastverbetering.

**Picture Quality Improvement Function**
Tijdens opname van een analoge bron zorgt dit systeem voor Y/C scheiding, digitale ruisonderdrukking en technolo-

gieën die kleurblokvorming en randvervorming tegengaan. Dit heeft een maximale kwaliteit van het gekopieerde beeld tot gevolg.

**Plasma beeldscherm**
Plasma is een moderne technologie voor de productie van platte beeldschermen met grote afmetingen. Een plasma beeldscherm werkt volgens het principe van gasontladingslampen zoals de bekende TL-buis. In een afgesloten ruimte zorgt een elektrische spanning ervoor dat een geïoniseerd gas (een plasma, in plasma beeldschermen meestal bestaand uit neon of neon/heliummengsels) licht geeft. In het plasmascherm worden evenwijdig lopende koperen draden aangebracht. Vlak daarboven ligt een tweede laag met koperen draden die loodrecht op de daaronder liggende draden staan. Een beeldpunt op een plasmascherm ontstaat doordat er een spanningsverschil wordt aangebracht tussen één onderliggende draad (de kathode of negatieve pool) en één draad in de tweede laag (de anode of positieve pool). Dat beeldpunt ontstaat op het kruispunt van de twee draden. Per beeldpunt moet men dan, om een kleurenscherm te krijgen, nog eens drie basiskleuren kunnen weergeven. Door de juiste aansturing van de kruispunten ontstaat een helder en niet flikkerend beeld. Doordat een beeldpunt al gauw een afmeting heeft in de orde van 1 millimeter zijn plasmaschermen alleen in grote afmetingen met een goede resolutie te maken. Daardoor zijn plasmaschermen ook vooral geschikt voor televisieschermen en minder voor computerbeeldschermen. Plasmaschermen zijn de concurrent van LCD-schermen, die nu nog vooral als computerbeeldschermen dienst doen maar steeds vaker voor televisieschermen gebruikt worden. Plasmaschermen hebben, anders dan LCD-schermen, het grote nadeel dat ze vrij veel energie vragen en dat na verloop van tijd de kleuren verlopen (inbranden). Het voordeel ten opzichte van LCD-schermen is dat de kleurweergave onafhankelijk is van de kijkhoek en dat ze eenvoudiger in grote maten te maken zijn.
Een plasma beeldscherm is dun (een tiental cm), zodat het als een schilderij aan de muur kan worden bevestigd. De beeldoppervlakte kan veel groter worden gemaakt, en beelddiagonalen van 107, 127 en 152 cm zijn gangbaar. Een plasma beeldscherm kan vanuit alle hoeken optimaal worden bekeken. Twee goede eigenschappen van het plasma beeldscherm zijn de contrastverhouding en de lichtsterkte. Zij hebben echter wel last van inbranden. Als pixels langere tijd op grote helderheid aangestuurd worden zal voor die pixels de helderheid wat afnemen. Door dit inbranden wordt de effectieve levensduur van het scherm beperkt tot enige jaren bij continu gebruik.

**Playlist**
Met de Playlist functie is het mogelijk een weergavelijst samen te stellen van de programma's die op de hard disk drive zijn opgenomen. Dit gebeurt door het markeren van scènes. Bij weergave via de Playlist worden alleen die scènes weergegeven die gemarkeerd werden.

**Position Memory**
Geeft de mogelijkheid de weergave van een DVD te hervatten op het punt waar een vorige keer de film is onderbroken. Deze functie is beschikbaar voor de vijf laatst weergegeven disks.

**Progress Indicator**
Geeft tijdens het versneld afspelen van een DVD via een balk op de TV de huidige afspeelpositie binnen de film en hoe lang de film vanaf dat punt nog duurt.

**Progressive scan**
Bij een progressive scan worden alle beeldlijnen van een beeld in één keer weergegeven, in tegenstelling tot interlacing waarbij de lijnen om en om worden weergegeven. Beeldbuis televisies kunnen progressive scan niet aan, platte beeldschermen echter wél.

# Q

**Q-Link**
Techniek die communicatie tussen een TV en een videorecorder mogelijk maakt. Belangrijkste functie is het overzetten van de TV-zenders naar de videorecorder in dezelfde volgorde.

**Quick Guide Set Up**
Hulpmenu om de basisinstellingen van een DVD-speler, zoals beeldformaat, wel/geen ondertiteling en taalkeuze, eenvoudig te installeren.

**Quick Speaker Setup**
Om het geluid van uw Home Cinema System goed in te stellen hoeft u alleen maar het aantal luidsprekers en de afmetingen van de kamer in te voeren. Nadien berekent de software in uw digitale surround sound versterker de juiste instellingen van alle kanalen.

**Quintrix**
Quintrix beeldbuizen zijn door Panasonic ontwikkeld. Zij geven de volgende kwaliteitsverbetering: de helderheid is met 25 % toegenomen, zij hebben een beter contrast en een nieuw soort elektronenkanon voor een verbeterde scherpte over het hele scherm.

**Quintrix F**
Een verdere ontwikkeling van Quintrix met als belangrijkste kenmerk een volledig vlak scherm.

**Quintrix SR**
Quintrix Super Resolution beeldbuizen worden gekenmerkt door uitzonderlijk scherpe beelden.

**QXGA**
Standaard met een resolutie van 2.048 x 1.536 pixels en een beeldverhouding van 3/4.

# R

**R2 (Reality Regenerator)**
Een systeem voor beeldverbetering waardoor u heldere en natuurlijke beelden op het TV-scherm ziet. De randen van objecten die na de opname vervaagd kunnen zijn, worden door dit systeem gecorrigeerd.

**RDS (Radio Data System)**
Een systeem waarmee digitale gegevens samen met FM-signalen worden verzonden. RDS geeft de naam van het station weer dat een RDS-signaal uitzendt en zoekt automatisch het sterkste signaal van dat station op. RDS levert de volgende gegevens:
– Program Service-naam (PS): stationsnaam tot maximaal 8 tekens;
– Traffic Announcement (TA): automatische overschakeling naar verkeersinformatie;

- Alternatieve frequentie (AF): automatische selectie van sterkere signalen als er meer dan een signaal beschikbaar is voor een station;
- Enhanced Other Network (EON): automatische overschakeling naar een ander station voor de duur van extra verkeersinformatie;
- Clock Time (CT): automatische instelling van de juiste tijd.

**Real Black Drive System**
Deze techniek geeft bij plasma schermen een duidelijke verbetering in de reproductie van zwart. Bij conventionele plasma schermen wordt ook zwart opgelicht waardoor de contrastwaarde vermindert. De lichtaansturing bij zwart wordt bij dit systeem automatisch gereduceerd.

**Refresh tijd**
De tijd die de pixels van een LCD beeldscherm nodig hebben om over te schakelen van de ene toestand (donker) naar de andere (licht). Een refresh tijd van ongeveer 16 ms voorkomt onnatuurlijke weergave van bewegende beelden.

**Regiocode**
Het filmdistributie systeem dat met DVD Video is geïntroduceerd, verdeelt de wereld in zes verkoopregio's, waarbij aan elke regio een code is toegewezen voor zowel spelers als schijven. Hierdoor kunnen DVD's alleen worden afgespeeld in de betreffende regio.
- Regio 0:
  alle regio's;
- Regio 1:
  USA, Canada;
- Regio 2:
  Europa, Japan;
- Regio 3:
  Zuid-oost Azië
- Regio 4:
  Australië, Nieuw Zeeland;
- Regio 5:
  Rusland en Oost-Europa;
- Regio 6;
  China;
- Regio 7:
  gereserveerd;
- Regio 8:
  internationaal.

**Regiovrije DVD-spelers**
DVD-spelers, die niet voorzien zijn van een regiocode en waarop dus alle DVD's kunnen worden afgespeeld.

**Resolutie**
De hoeveelheid pixels of punten waaruit een digitaal beeldscherm is samengesteld. Hoe hoger de resolutie, des te meer details het beeld bevat. De VGA-resolutie (640 x 480) is ideaal voor kleine schermen en computergebruik. De XGA- (1.024 x 768) en SXGA-resolutie (1.280 x 960) zorgen voor nog meer details. Een UXGA-resolutie van 1.600 x 1.200 benadert de fotokwaliteit en is ideaal voor weergave van High Definition materiaal.

**RGB**
Connector systeem waarbij de drie basiskleuren rood, groen en blauw afzonderlijk ter beschikking staan. Er zijn een aantal vormen RGB connectoren en standaarden:
- RGBHV 5 connectoren:
  Rood, Groen, Blauw, H sync en V sync;
- RGBS 4 connectoren:
  Rood, Groen, Blauw, composite sync (H+V);
- RGsB 3 connectoren:
  Rood, Groen inclusief synchronisatie en Blauw;

– YUV 3 connectoren:
zwart-wit (Y) en twee kleurverschilsignalen U en V (YUV wordt ook wel component video of YPbPr genoemd).

**RMS**
Random Music Sensor, een functie waarmee u een aantal tracks van een CD in een willekeurige volgorde kunt afspelen.

# S

**S-VHS**
Verbeterde analoge beeldopname techniek met een horizontale resolutie van meer dan 400 beeldlijnen. Basis voor de perfecte beeldkwaliteit is de gescheiden Y/C verwerking. In S-VHS apparatuur kunnen ook standaard VHS tapes gebruikt worden voor opname en weergave.

**S-Video ingang**
Standaard aansluiting voor digitale video, Digital 8, video Hi8 en S-VHS. S-Video levert een beter videobeeld op doordat de luminantie- en kleurgegevens apart worden getransporteerd. Deze standaard aansluiting kan worden gebruikt met behulp van een schakelbare Scart-aansluiting of een extra vierpins stekker.

**SACD**
SACD staat voor Super Audio Compact Disc. Een nieuw formaat voor de digitale opslag van geluid, ontwikkeld door Philips en Sony. De eerste SACD-speler werd in 1999 geïntroduceerd. De wijze waarop de audiosignalen worden gecodeerd noemt men direct stream digital, een 1 bit audioformaat met een samplefrequentie van circa 2,6 MHz. De data worden op discs van 4,7 GB geschreven. Er kan uit verschillende encryptiealgoritmes worden gekozen, al naar gelang de gewenste datacompressie. De SACD leent zich in het bijzonder voor surround sound opnamen (5.1) van zeer hoge kwaliteit (state-of-the-art). Binnen de SACD-standaard zijn er 3 typen. De eerste twee typen bevatten alleen als direct stream digital gecodeerde gegevens: de single layer SACD met plaats voor 4,7 GB aan gegevens en de dual layer SACD, die logischerwijs dubbel zoveel data kan opslaan als een single layer versie (dus iets minder dan 9 GB). De derde standaard is SACD Hybrid. Deze combineert een SACD-laag van 4,7 GB met een laag van een gewone audio-CD (PCM). De Hybrid SACD kan daardoor tevens afgespeeld worden op gewone CD-spelers.

**SACD ready**
Dit logo betekent dat een CD- of DVD-speler geschikt is voor weergave van de Super Audio CD's.

**SATTC-systeem**
Sony Acoustic Twin Turbo Circuit verbetert de geluidskenmerken van kleine hoofdtelefoons en oortelefoons.

**Scan Velocity Modulation**
Scan Velocity Modulation realiseert een scherper beeld door bij de beeldopbouw de zwart/wit overgangen af te tasten (scannen) en zo strak mogelijk te houden.

**SCART**
De 21-polige SCART connector is een veelzijdige analoge video én audio verbinding. Geschikt om RGB, RGsB, YUV en S-video signalen te transporteren.

Een SCART verbinding is altijd te prefereren boven de gele cinch connector (Composite Video).

**SDI**
Serial Digital Interface, een professionele digitale video verbinding. Deze connector legt een directe digitale video verbinding tussen videobron en scaler, monitor of projector. SDI heeft een hogere datacapaciteit in vergelijking met DVI. Tevens is de slechts tweepolige SDI in tegenstelling tot DVI geschikt om lange kabellengten te overbruggen. Er vindt geen compressie plaats en daardoor is er weinig ruis en interferentie. Snelheid: 270 Mbit tot 1,5 Gbit per seconde.

**SDMI**
Het Secure Digital Music Initiative is een mondiale specificatie voor de beveiligde verspreiding van digitale muziek, opgesteld door een forum van meer dan 110 grote bedrijven op het gebied van muziek, consumentenelektronica en technologie. Het doel van SDMI is beveiliging van alle auteursrechtelijk beschermde muziek in alle bestaande en toekomstige indelingen, terwijl de interoperabiliteit van digitale producten bewaard blijft.

**ShowView (VIDEO Plus+)**
Een methode voor het programmeren van de timer van een opname apparaat via de invoer van nummercodes voor geselecteerde programma's. Deze codes zijn doorgaans te vinden in kranten en programmagidsen.

**Smart Surround Setup**
Met de Smart Surround Setup, ontwikkeld door JVC, kunt u de acoustische omgeving van uw thuisbioscoop in seconden instellen. U klapt in uw handen en de juiste instelling van de vertraging en het volume van iedere luidspreker worden automatisch ingesteld en geoptimaliseerd voor uw luisterpositie. Met versie 3.0 kunt u de instellingen op het scherm controleren.

**Smart-modus**
Wanneer een beeld in 4:3-formaat wordt vergroot tot het 16:9-formaat, zullen bepaalde gedeelten aan de boven- en onderkant van het beeld verloren gaan. Smart-modus, een functie voor de niet-lineaire vergroting van beelden, genereert een volledig formaat 16:9-beeld, dat de beeldgegevens van een 4:3-uitzending weergeeft.

**SmartLink**
Automatische uitwisseling van gegevens tussen een TV en een videorecorder. Tijdens de eerste installatie van een videorecorder wordt het programmageheugen van de TV automatisch naar de videorecorder geladen. Wat u ziet is wat u opneemt, het programma waarnaar u kijkt, wordt opgenomen.

**SmartLink (A/V Link)**
Intelligente communicatiepoort voor het aansluiten van verschillende audio- en videocomponenten.

**Sound Field Control**
Diverse voorgeprogrammeerde ruimtelijke geluidsinstellingen.

**SP**
Staat voor Standard Play en geeft de mogelijkheid om 2 uur opname op DVD-R en DVD-RAM te maken en maximaal 2 x 2 uur op een DVD-RAM van 9,4 GB. Bij (S-)VHS videorecorders geeft SP de stan-

daard opnamelengte (afhankelijk van tape).

**Standard Definition (SD)**
Standard Definition video is analoog en heeft een beeldverhouding van 4:3. Dit zijn de traditionele televisieformaten. Er zijn drie standaarden: NTSC, PAL en SECAM. De standaarden NTSC en PAL kennen een verdere onderverdeling. De standaard resolutie is 720 x 576 (voor PAL).

**STD-voeding**
Een efficiënte voedingsmethode voor geluidsversterkers, met aparte uitgangen voor de voorversterkers en de uitgangstrappen, waardoor de geluidskwaliteit wordt verbeterd.

**Subwoofer**
Een luidspreker voor lage tonen die wordt gevoed door zowel het linker- als het rechterkanaal, voor de weergave van de bastonen. Het systeem is gebaseerd op het onvermogen van het menselijk oor om de richting van lage tonen te onderscheiden.

**Super Audio CD**
Zie SACD.

**Super Sound EQ**
Dit verbetert de geluidskwaliteit door binnen de grenzen van het frequentiebereik het volume te verhogen. In het bijzonder worden de lage frequenties en de hoge frequenties versterkt, waardoor de geluidskwaliteit bij een normaal volume hoorbaar beter is.

**Super Trinitron**
Super Trinitron beeldbuizen zijn ideaal voor HDTV (High Definition TV). De beeldbuis heeft een heldere coating die zorgt voor een betere beeldkwaliteit. Het beeld van de Super Trinitron breedbeeld TV is vrijwel vlak, ondanks het 16:9-formaat. Reflectie en vervorming zijn grotendeels uitgebannen.

**Super VHS Quasi Playback**
Het is mogelijk om op VHS niveau S-VHS opnames af te spelen. SQPB is een ideale functie voor gebruikers van S-VHS (compact) videocamera's.

**SVGA**
Standaard met een resolutie van 800 x 600 pixels en een beeldverhouding van 3/4.

**SXGA**
Standaard met een resolutie van 1.280 x 1.024 pixels en een beeldverhouding van 3/4.

**Synchro Tuner Preset (STP)**
Met STP worden automatisch alle beschikbare kanalen opgeslagen. U kunt de kanalen op de videorecorder opslaan in dezelfde volgorde als op uw televisietoestel.

# T

**Text 2.5**
Deze technologie zorgt voor verbetering van de kwaliteit en de kleuren van afbeeldingen op teletekst-pagina's en -menu's.

**THX Surround EX**
THX Surround EX heeft aanvullende surround achter kanalen, links en rechts, op basis van de 5.1 kanalen van Dolby Digital. Het geluidsveld verbetert de diepte-indruk in de achterkanalen,

het voelt alsof u werkelijk midden in de actie zit!

**THX Ultra2**
THX Ultra2 is een specificatie voor apparatuur voor het weergeven van de nieuwste Dolby Digital Surround en DTS-ES 6.1-kanaals soundtracks zodat een film ook thuis klinkt zoals de regisseur bedoelt. THX Ultra2 heeft THX Cinema en THX Music modes met zeven versterkerkanalen voor het weergeven van meerkanaalsbronnen met 7.1 luidsprekers. In de Cinema mode zet THX Ultra2 de Dolby Surround Pro Logic matrix gecodeerde stereo en 5.1-kanaals soundtracks om in 7.1-kanaals soundtracks. In de MusicMode wordt 2-kanaals audio omgezet in 7.1-kanaals surround sound voor een overdonderende meerkanaals luisterervaring.

**Time Base Corrector**
De Time Base Corrector reduceert beeld jitter en zorgt, indien nodig, voor verbeterde weergave van de verticale beeldlijnen.

**Time Slip**
Door de zeer hoge overdrachtsnelheid van en naar een Hard Disk Recorder is het met de Time Slip functie mogelijk om tijdens een opname op HDD de weergave al te starten. Dit betekent kijken vanaf het begin terwijl de opname doorloopt.

**Top-Text**
Gereorganiseerde versie van het Duitse teletekst systeem. In combinatie met een speciale Top-Text decoder biedt dit toegang tot een uitgebreide informatieservice die gratis wordt aangeboden door de zenders.

**Toroidal transformator**
Een uiterst efficiënte, hoogwaardige voedingstransformator met een lage magnetische lek, die de eindversterkers voorziet van een stabiele voedingsspanning.

**TV Zoom**
Beeldvullende weergave van DVD-films (of breedbeeld uitzendingen) op TV. De zoomfunctie vergroot het beeld, waardoor de hinderlijke zwarte balken (onder en boven) verdwijnen.

**Twin laser pick-up**
Een compacte optische pick-up met twee lasers en de mogelijkheid om CD-R's en CD-RW's te lezen.

# U

**Uitlijning van het midden kanaal**
De midden luidspreker bevindt zich meestal boven of onder de TV, terwijl de overige luidsprekers ongeveer op oorhoogte staan. Hierdoor klinkt de locatie van de dialogen vaak verkeerd. Een speciale DSP applicatie van JVC geeft de indruk dat de midden luidspreker op ongeveer dezelfde hoogte staat als de andere luidsprekers, zodat de dialogen natuurlijker overkomen.

**Ultra High Definition TV**
Deze opvolger voor HDTV beschikt over een verder verbeterde beeldkwaliteit. Het scherm heeft een resolutie van niet minder dan 7.680 bij 4.320 waardoor er 33 miljoen pixels op het beeldscherm worden getoond. Ter vergelijking: dat zijn er zestien keer meer dan de hoogste resolutie van een HDTV. Naast de hoge beeldkwaliteit ondersteunt het scherm ook nog eens 22 kanalen geluid, eigen-

schap die het volgens de producenten ideaal maakt voor bioscopen en theaters. Verwacht overigens niet dat de schermen snel in productie worden genomen. NHK, het bedrijf achter de techniek, verwacht dat Ultra High Definition TV eerst in 2025 in de winkels zal liggen.

**UXGA**
Standaard met een resolutie van 1.600 x 1.200 pixels en een beeldverhouding van 3/4.

# V

**Verkoperd chassis**
Geavanceerde DVD-spelers zijn uitgerust met een verkoperd chassis dat elektrische ruis goed tegenhoudt.

**VES**
Virtual Enhanced Surround (VES) zorgt zonder achterluidsprekers voor surround sound.

**VGA**
Standaard met een resolutie van 640 x 480 pixels en een beeldverhouding van 3/4.

**Video Hi8**
Beschikt over High Band technologie voor uitermate realistische beelden en echt HiFi-geluid. Het videosignaal wordt gesplitst in chrominantie- (C) en luminantiesignalen (Y).

**Video8**
Video8 beeldregistratie is dé norm op het gebied van compacte gegevensomvang, tapebescherming en tapelengte. Een goede beeldkwaliteit en een prima HiFi-geluid hebben van Video8 de populairste video-indeling voor camcorders gemaakt. Er wordt alleen metalen tape gebruikt en de video- en audiosignalen worden gescheiden.

**Virtual Dolby**
Virtual Dolby produceert een verbeterd geluid via de interne speakers van de TV. In combinatie met de ingebouwde subwoofer zorgt dit voor een surround effect zonder gebruik van externe speakers.

**Virtual Surround Back**
Virtual Surround Back levert 6.1-kanaals surround geluid zonder dat er meer luidsprekers nodig zijn. Als de weergegeven bron 6.1-kanaals surround (Dolby Digital EX of DTS-ES) heeft wordt de informatie voor het surround achter kanaal weergegeven via de surround links en surround rechts kanalen.

**VPS/PDC**
TV-stations zenden dit besturingssignaal uit om de opname van een TV-programma automatisch te starten en te stoppen.

# W

**Watermerk op SACD**
Met behulp van de Pit Signal Processing technologie (PSP) kan een vervaagd beeld of watermerk op de signaalzijde van de Super Audio CD worden gedrukt. Deze technologie beschermt artiesten en uitgevers tegen illegale kopieerpraktijken.

**Witbalans**
Een aanpassing die noodzakelijk is om witte onderwerpen ook werkelijk wit af te

beelden en om een natuurlijker kleurbalans te bereiken.

**WMA**
Staat voor Windows Media Audio. Een compressietechniek ontwikkeld door Microsoft. Geeft een betere geluidskwaliteit dan MP3 terwijl er minder geheugen nodig is.

**Woofer**
Een luidspreker die speciaal is ontworpen voor het weergeven van lage tonen.

**WSXGA**
Standaard met een resolutie van 1.600 x 1.024 pixels en een beeldverhouding van 16/9.

**WXGA**
Standaard met een resolutie van 1.280 x 768 pixels en een beeldverhouding van 16/9.

# X

**XGA**
Standaard met een resolutie van 1.024 x 768 pixels en een beeldverhouding van 3/4.

**XP**
Levert de hoogste opnamekwaliteit. Staat voor Extended Play en geeft de mogelijkheid om 1 uur opname op DVD-R en DVD-RAM te maken en maximaal 2 x 1 uur op een DVD-RAM van 9,4 GB.

# Z

**Zoommodus**
In de zoommodus kunt u 4:3-films verticaal en horizontaal aanpassen, zodat de film op een 16:9-scherm kan worden weergegeven.

# 3/8

# Het hobby-laboratorium

**Inhoud**

## 3/8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat
*(verschenen in de 128e aanvulling)*

1) Dit hoofdstuk heeft een eigen inhoudsopgave

# 3/8.11

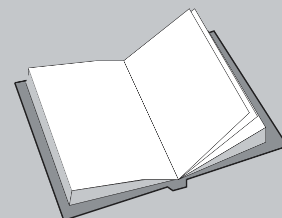
# Van schema tot kant en klaar apparaat

## Inleiding

**Veel ervaring vereist!**
Bij het omzetten van een schema naar een kant en klaar apparaat komt meer kijken dan u in eerste instantie denkt. Zelfs als u uitgaat van een absoluut betrouwbaar schema en eerste klasse componenten gebruikt, kan het eindresultaat teleurstellend zijn. Het kant en klaar apparaat bromt, ruist, oscilleert en/of drift. Geen kwestie van pech, maar van slechte en ondoordachte lay-out. Onder "lay-out" verstaan wij de manier waarop u de verbindingen tussen de onderdelen heeft aangebracht, zowel op de print als tussen de print en de bedieningsorganen en in/uitgangen. Bij een goede lay-out komt heel wat kijken en er is veel ervaring nodig om de goede theoretische specificaties van een schema in de praktijk te benaderen.

**Probleemgebieden**
Vaak vergeet u dat draden, kabels en printsporen alles behalve ideale elektrische geleiders zijn. Dergelijke verbindingen hebben:
– een ohmse weerstand;
– een capaciteit;
– een inductantie.
Als er door een één millimeter dun printspoortje een forse stroom vloeit, dan zal deze stroom over de ohmse weerstand van het printspoortje een bepaalde spanningsval genereren. Deze spanningsval kan theoretisch opgevat worden als een signaalbron, die u natuurlijk nergens in het schema terug vindt en onder ongunstige omstandigheden heel wat narigheid kan veroorzaken. Als u twee printspoortjes tien centimeter parallel laat lopen met een onderlinge afstand van één millimeter, dan staat tussen die twee spoortjes een paracitaire condensator, die u ook niet in het schema aantreft. Als die twee spoortjes toevallig verbonden zijn met de in- en de uitgang van een gevoelige versterker, dan zorgt deze paracitaire capaciteit voor een ongewenste terugkoppeling tussen de uitgang en de ingang, die een in principe stabiele schakeling aan het oscilleren kan zetten.

**LEES OOK:**
**Hoofdstuk 3/8.3**
**Hoofdstuk 3/8.4**
**Hoofdstuk 3/8.7**



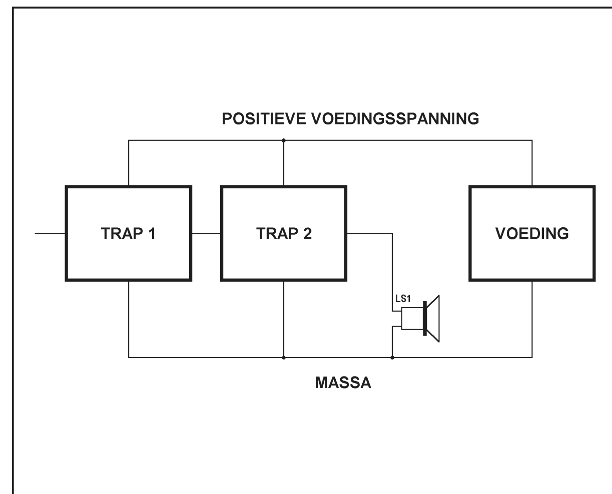
Als u door een dun draadje een forse pulsvormig verlopende stroom laat vloeien, dan kan de inductantie van dat draadje er voor zorgen dat er bij het plotseling wegvallen van de stroom ongewenste spanningstransiënten in het draadje ontstaan.
Kortom, als u een schema met pakweg twintig onderdelen omzet in een kant en klaar apparaat, dan krijgt u er ongevraagd en volledig gratis, dát wel, tientallen componenten bij!
Het is nu úw taak de invloed van deze ongewenste paracitaire componenten zo klein mogelijk te maken.

# De voeding

**Inleiding**
U moet alle delen van een schema voorzien van minstens een voedingsspanning en de massa. In figuur 3/8.11-1 is het eenvoudigste voedingssysteem voorgesteld. Een voor- en een eindversterker worden gevoed uit één voedingsspanning. Vaak werken schakelingen echter met symmetrische voeding of met gemengde digitale en analoge voeding. In dat soort gevallen heeft u te maken met drie voedingslijnen die over de print lopen. Soms is het zelfs noodzakelijk de digitale en analoge delen van de schakeling van een afzonderlijke massa te voorzien die alleen op één punt mogen samenkomen.
In zo'n systeem moet u niet minder dan vijf voedingslijnen over uw print laten rondlopen:

– +12 V analoge voeding;
– -12 V analoge voeding;
– +5 V digitale voeding;
– analoge massa;
– digitale massa.

Het zal duidelijk zijn dat dit hoge eisen stelt aan de manier waarop u de lay-out van uw print ontwerpt.

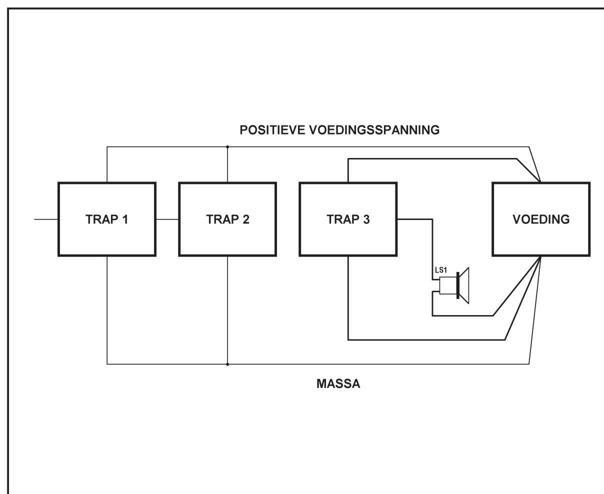



**Figuur 3/8.11-1:** Het meest eenvoudige voedingssysteem bestaat uit één voedingslijn en één massalijn die alle blokken van uw schema van spanning voorzien.

**Afzonderlijke voedingslijnen**
Als u het voorrecht heeft met slechts één voedingsspanning te kunnen werken, lijkt het voor de hand te liggen de voedings- en massalijnen als twee lange lijnen over uw printplaat te leggen en alle punten die met de voeding of de massa verbonden moeten worden op deze twee lijnen aan te sluiten. Niet doen! In figuur 3/8.11-2 is de correcte oplossing geschetst. Weinig stroom verbruikende trappen, zoals voorversterkers, kunt u inderdaad volgens het "daisy-chained" principe voeden. Alle onderdelen die aan de voedingsspanning of de massa hangen kunt u met de twee lijnen verbinden. Schakelingen die veel stroom verbruiken moet u echter rechtstreeks verbinden met twee centrale punten op uw printplaat, waarop u de voeding en de massa aansluit. Als de voeding op uw

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**

printplaat is geïntegreerd zijn deze twee punten de positieve en de negatieve aansluiting van de primaire afvlakelco.
In het getekende voorbeeld moet u dus de eindversterker en de luidspreker rechtstreeks met de massa-aansluiting van de afvlakelco verbinden.




**Figuur 3/8.11-2:** Stroomvretende onderdelen moet u via eigen printsporen of draden met een centraal voedingspunt en een centraal massapunt verbinden.

## Breedte van de kopersporen

Het zal logisch zijn dat u bij het leggen van voedingspatronen op uw print ook rekening moet houden met de stroom die een schakeling verbruikt. In de tabel van figuur 3/8.11-3 is voor de twee standaard diktes van koperfolie op het basismateriaal aangegeven hoeveel stroom u door printsporen van 1, 2 en 3 mm breedte kunt jagen. Hierbij wordt uitgegaan van een omgevingstemperatuur van 25 °C en een maximale temperatuur van de printsporen van 65 °C. U ziet: dit valt wel mee, in de meeste gevallen kunt u dus 1 mm spoortjes aanleggen, zelfs voor de voeding van de MOSFET's van een eindversterker.

| GELEIDER BREEDTE | 35 μm KOPER | 70 μm KOPER |
|---|---|---|
| 1 mm | 5,5 A | 8,0 A |
| 2 mm | 8,0 A | 11 A |
| 3 mm | 10 A | 14 A |

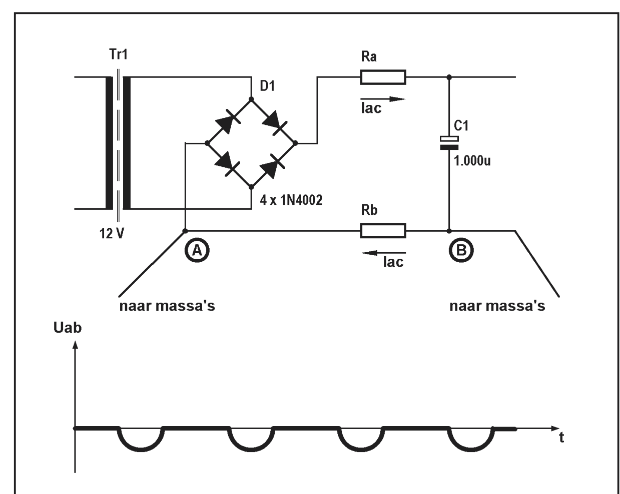
**Figuur 3/8.11-3:** Maximale stroom in functie van de breedte van kopersporen.

## Afstand tussen de kopersporen

Hoewel dat in de meeste schakelingen geen problemen zal geven, vermelden wij voor de volledigheid dat er tussen naast elkaar gelegen printsporen een afstand van 1 mm per 150 V spanningsverschil aanwezig moet zijn.

## Afvlakelco

Wij hebben geschreven dat de primaire afvlakelco hét verzamelpunt moet zijn van alle printsporen die de voedingsspanning en de massa transporteren. Waarom is dat zo? Dat proberen wij u duidelijk te maken aan de hand van figuur 3/8.11-4.

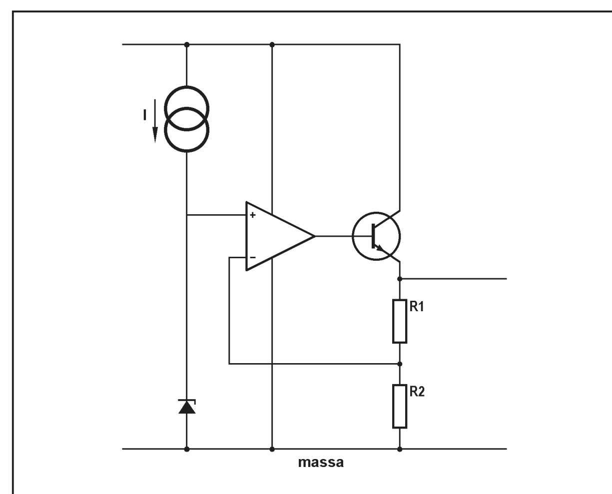



**Figuur 3/8.11-4:** Uit deze figuur volgt duidelijk waarom u centrale verzamelpunten voor de voeding en de massa moet introduceren.

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**

Tussen de bruggelijkrichter en de afvlakelco zit een aantal centimeter printspoor. De afvlakelco wordt honderd keer per seconde met een flinke stroom opgeladen uit de bruggelijkrichter. Tussen de punten A en B vloeit dus honderd keer per seconde een flinke stroom. Als u ontwerpt met een printspoor van 1,6 mm tussen de gelijkrichter en de elco moet u rekening houden met een soortelijke weerstand van 3,2 mΩ per centimeter. Als u een printspoortje van tien centimeter aanlegt heeft dit spoortje een weerstand van 32 mΩ. Iedere ampère stroom die door dit printspoortje vloeit veroorzaakt dus een spanningsval van 32 mV. Dat lijkt weinig, maar als u er rekening mee houdt dat de piekstroom bij het laden van de elco gemakkelijk 10 A kan bedragen, dan staat er tussen de punten A en B van uw print honderd keer per seconde een spanningsval van 320 mV.
Als u de massa van sommige schakelingen verbindt met punt A en de massa van andere schakelingen met punt B, dan staat tussen deze twee massapunten een spanningsverschil van 0,32 V met een frequentie van 100 Hz. Is het dan verbazingwekkend dat uw lay-out een heleboel 100 Hz brom in uw schakeling introduceert?
Kortom: de richtlijn dat u alle massa- en voedingsaansluitingen via de kortst mogelijke verbinding met de positieve en negatieve aansluiting van de voedingselco moet verbinden is geen theoretische richtlijn, maar een door de harde praktijk voorgeschreven eis waar u zich moet aan houden.

**Spanningsstabilisatoren**
Ook u gebruikt ongetwijfeld de handige driepoten van de 78xx en 79xx familie als u gestabiliseerde voedingsspanningen nodig heeft. Het lijkt zo eenvoudig: op één pootje de ongestabiliseerde spanning aansluiten, op het tweede pootje de massa en op het derde pootje staat een mooie gestabiliseerde spanning ter beschikking. Maar ook hier kan de spanningsval over printspoortjes voor problemen zorgen. In figuur 3/8.11-5 hebben wij het principiële schema van zo'n driepoot getekend.

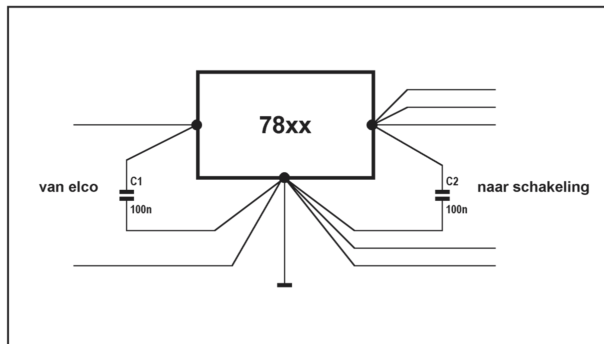



**Figuur 3/8.11-5:** Het intern blokschema van een geïntegreerde spanningsstabilisator.

Tussen de uitgang en de massa staat een spanningsdeler die een deel van de uitgangsspanning terugkoppelt naar een verschilversterker. Deze versterker vergelijkt deze spanning met een interne stabiele referentiespanning en zorgt ervoor dat beide spanningen onder alle omstandigheden aan elkaar gelijk blijven. Een stabiele constante uitgangsspanning is het resultaat.
Als u gebruik maakt van zo'n spanningsstabilisator, dan moet u het centrale massapunt van de elco verplaatsen naar de massa pen van de stabilisator. Dit is voorgesteld in figuur 3/8.11-6. Van de min van de elco gaat één printspoor naar de

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**

massa van de stabilisator. Op dit soldeereilandje sluit u vervolgens alle massalijnen op de print aan. Dit is de enige garantie dat de in figuur 3/8.11-5 getekende spanningsdeler écht het spanningsverschil tussen de uitgangsspanning van de stabilisator en de massa meet en u beloont met een mooie constante voedingsspanning. In het schema ziet u de twee condensatoren tussen de massa enerzijds en de in- en uitgangspennen anderzijds. Die twee 100 nF onderdeeltjes mag u nooit vergeten! Zij zorgen voor het stabiliseren van de uitgangsspanning en moeten zo dicht mogelijk bij de pennen van de stabilisator op de print lay-out worden opgenomen.

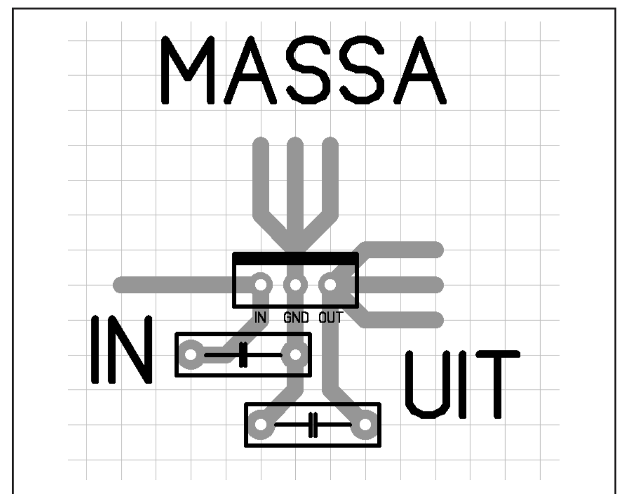



**Figuur 3/8.11-6:** Het aansluiten van voeding en massa op de uitgangen van een geïntegreerde spanningsstabilisator.

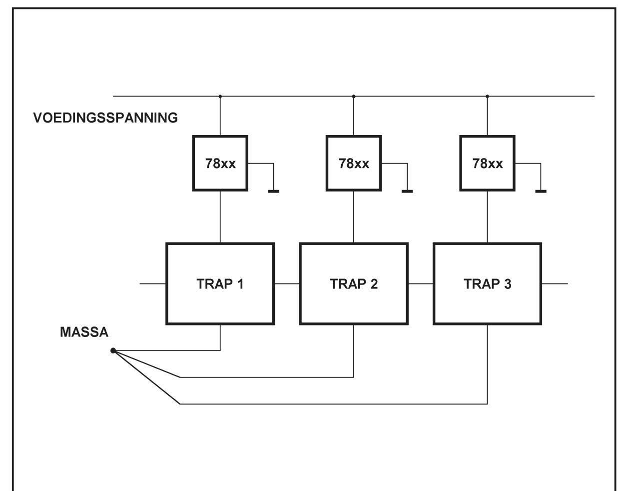
In figuur 3/8.11-7 hebben wij de lay-out van een print rond de 87xx spanningsstabilisator getekend. U kunt gebruik maken van condensatoren met een raster van 7,5 mm. Vanaf de soldeereilandjes “GND” en “OUT” vertrekken de printbanen die de voedingsspanning en de massa distribueren.

**Voedingsdistributie**

Tegenwoordig zijn er kleine spanningsstabilisatoren te koop in TO-92 behuizing, die nog geen € 0,50 kosten en 100 mA kunnen leveren. In grote systemen wordt het dan interessant gebruik te maken van het systeem dat in figuur 3/8.11-8 is voorgesteld.




**Figuur 3/8.11-7:** De standaard print lay-out rond een 78xx spanningsstabilisator.




**Figuur 3/8.11-8:** Door gebruik te maken van decentrale spanningsstabilisatie sluit u onderlinge beinvloeding via de voedingslijn volledig uit.

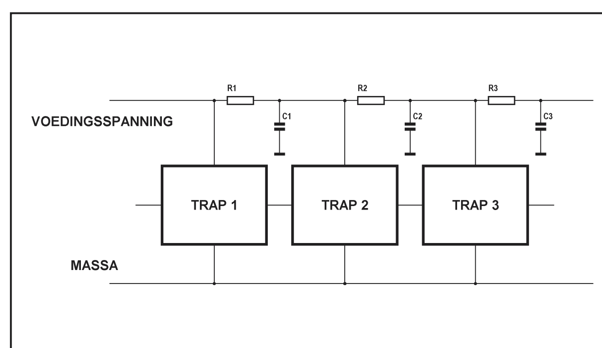
In plaats van een zware stabilisator in te schakelen, kunt u diverse kleine stabilisa-

toren toepassen, die ieder één blok van het volledige schema van spanning voorzien. Onderlinge beïnvloeding van de deelschema's via de voedingslijnen wordt hierdoor geminimaliseerd. Let op de manier waarop de massa's van de blokken tóch weer via afzonderlijke lijnen naar een centraal massapunt gaan.

**Ontkoppeling bij batterijvoeding**

Als u een schema omzet in een accu- of batterijgevoed apparaat komt het er op aan zoveel mogelijk vermogen te sparen. U moet daarbij wél realiseren dat een accu of batterij een vrij hoge inwendige weerstand heeft. Een standaard NIMH accu van het type PP3 (8,4 V bij 170 mAh) heeft een inwendige weerstand van ongeveer 10 Ω in geladen toestand. Deze weerstand kan flink oplopen als de accu ontladen wordt. Het zal duidelijk zijn dat een variërende belastingsstroom tot gevolg heeft dat de accuspanning niet constant blijft. De stroom wekt immers over de inwendige weerstand een spanningsval op en deze spanningsval wordt afgetrokken van de klemspanning van de accu. Het gevolg is dat de voedingsspanning van uw schakeling flink kan variëren. Dit uit zich onder de vorm van een wisselspanningssignaal dat als het ware op de voedingsspanning is gesuperponeerd. Een deel van dit signaal kan in uw schakeling terecht komen, bijvoorbeeld via een weerstandsdeler waarmee u een ingang van een op-amp op de helft van de voedingsspanning instelt. Het zal duidelijk zijn dat u dan de poppen aan het dansen zet!

U moet, bij accu- of batterijgevoede apparatuur, veel aandacht besteden aan de ontkoppeling van de voedingsspanning. Deze ontkoppeling moet er voor zorgen dat de gevoeligste delen van uw schakeling zo min mogelijk last hebben van dit wisselspanningssignaal op de voedingsspanning. In plaats van iedere trap te voorzien van een eigen stabilisator kunt u in weinig stroom vragende schakelingen ook het schema van figuur 3/8.11-9 toepassen. Alle trappen worden gevoed uit één voedingslijn, maar tussen iedere trap is een RC laagdoorlaat filter opgenomen. Deze filters hebben tot taak de wisselspanningsschommelingen op de accuvoeding zo veel mogelijk te dempen en te onderdrukken. Uiteraard valt er over iedere weerstand een bepaalde spanningsval en naarmate u meer in de keten naar voren gaat daalt de beschikbare waarde van de voedingsspanning. In de meeste gevallen is dat niet zo'n ramp, omdat de gevoeligste schakelingen genoegen nemen met een lage voedingsspanning.




**Figuur 3/8.11-9:** Het ontkoppelen van de voedingslijn in een accugevoed apparaat.

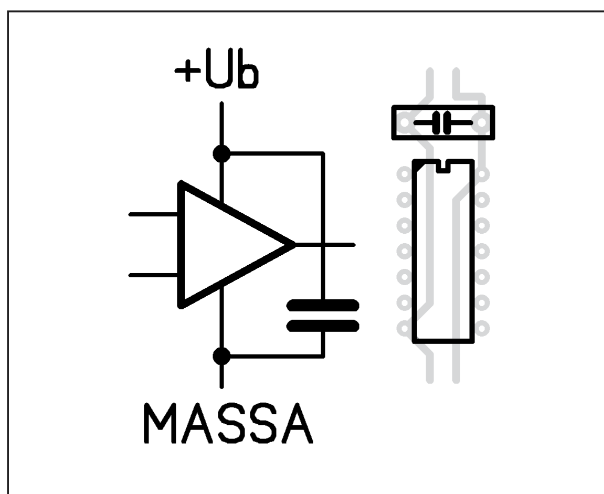
Als u bijvoorbeeld het schema van een hoofdtelefoon versterker heeft omgezet in een batterijgevoed apparaat en dit heeft last van het beruchte "motorboaten", een verschijnsel waarbij op de uitgang een geluid als van een op hoge snelheid varende motorboot te horen is, dan kunt u door alle trappen van de versterker op de beschreven manier van een

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**

RC-netwerkje te voorzien dit verschijnsel elimineren. Hoe groter u de waarde van de condensatoren kiest, hoe effectiever de ontkoppeling tussen de verschillende trappen wordt. U kunt natuurlijk ook de weerstanden vergroten, maar het gevolg is uiteraard dat de beschikbare voedingsspanning daalt.

## Locale ontkoppeling

Moderne snelle operationele versterkers en comparatoren eisen dat de voedingsspanning een zo laag mogelijke impedantie heeft. Een tiental centimeter printbaan heeft bij een frequentie van een paar MHz een niet te verwaarlozen impedantie en instabiliteit kan het gevolg zijn. De oplossing voor dit probleem is het opnemen van een ontkoppel condensator en wel zo dicht mogelijk bij de voedingspennen van het IC. Dit wordt voorgesteld in figuur 3/8.11-10. In de meeste gevallen volstaat een condensator van 100 nF per IC. U moet wél condensatoren met goede hoogfrequent eigenschappen toepassen.



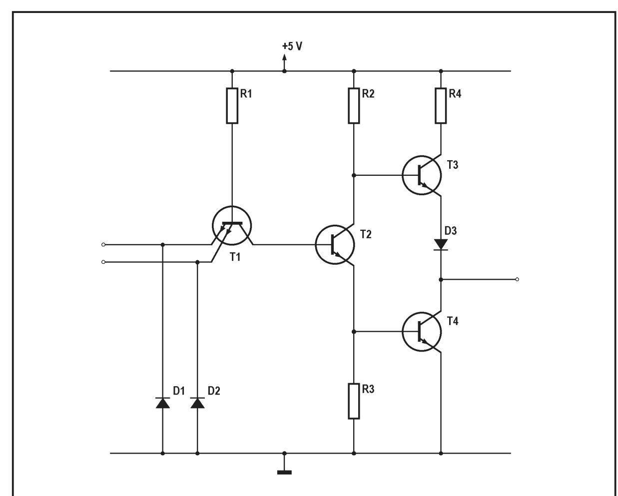

**Figuur 3/8.11-10:** Decentrale ontkoppeling met een condensator per IC zorgt voor een voedingslijn met een zeer lage impedantie.

Deze techniek moet u ook toepassen tussen de drie pennen van een geïntegreerde spanningsstabilisator, zie figuur 3/8.11-7.

## Ontkoppeling van digitale IC's

Digitale IC hebben tegenwoordig vrijwel allemaal een totem-pole uitgangstrap. Het principe van zo'n trap is geschetst in figuur 3/8.11-11. Als de uitgang "H" wordt geleidt T3 en spert T4. Als de uitgang "L" wordt geleidt T4 en spert T3. Een mooi principe, maar in de praktijk zorgen de niet oneindig kleine schakeltijden van transistoren voor grote problemen.

Het omschakelen van beide halfgeleiders van geleiden naar sperren of van sperren naar geleiden duurt een bepaalde tijd. Gedurende deze tijd ontstaat er een gesloten laag impedant stroompad van de voeding via R4, T3, D3, T4 naar de massa. De schakeling trekt dan even een onbehoorlijk grote stroom uit de voeding.




**Figuur 3/8.11-11:** Uit dit schema van een standaard TTL-schakeling blijkt het belang van goede ontkoppeling van de voedingsspanning.

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**

Die stroom vloeit natuurlijk door de dunne koperspoortjes die de voeding en de massa distribueren en kunnen voor flinke spanningstransiënten op deze lijnen zorgen. Het is dus van het allergrootste belang dat u digitale IC's locaal ontkoppelt door het aanbrengen van een condensator van minstens 100 nF tussen de voedings- en massapennen. In uitgebreide digitale schakelingen wordt bovendien geadviseerd per tien IC's een tantaalelco van 10 µF tussen de voedings- en massalijnen aan te brengen.

**Ontkoppelcondensatoren**
Condensatoren zijn geen perfecte componenten en hebben bijvoorbeeld last van inductantie en resistantie. Zij hebben dus een bepaalde "weerstand" en "spoel" die in serie met de condensator staan. Alweer twee "verborgen" onderdelen die u niet op het schema ziet staan! Nauwkeurigheid en stabiliteit zijn niet zo belangrijk als u condensatoren inzet als locale ontkoppelcondensatoren. Veel belangrijker is dat zij een zo laag mogelijke serieweerstand en -inductantie hebben. "Natte" elektrolytische condensatoren zijn dan ook absoluut niet toegestaan. Het best kunt u ceramische types gebruiken, die tegenwoordig zonder problemen tot 100 nF in de handel zijn.
Wilt u hier en daar op uw print een kleine elco opnemen tussen voeding en massa, dan raden wij u het gebruik van tantaalcondensatoren aan. Deze hebben veel betere eigenschappen dan traditionele elco's. Tantaaltjes hebben wel één probleem: de laad- en ontlaadstromen mogen niet te groot zijn. Dat betekent dat het circuit waaruit zij worden geladen en het circuit waarin zij zich ontladen een bepaalde minimale weerstand moeten hebben. In de praktijk wordt uitgegaan van een weerstand van 30 mΩ per volt voedingsspanning.

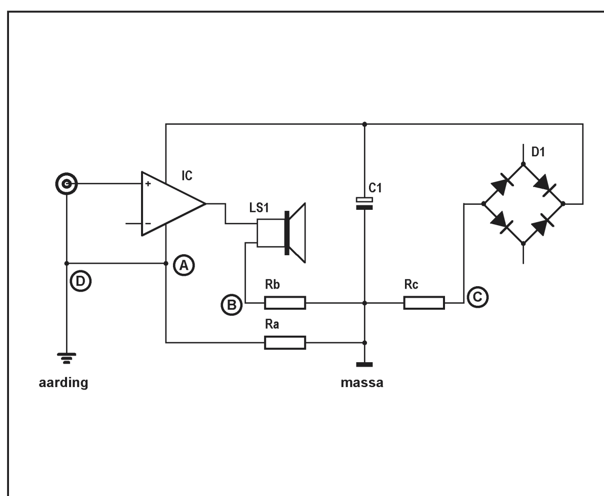
# De aarding

**Inleiding**
De aarding vormt natuurlijk een integraal onderdeel van de voedingsverdeling op uw print en in uw apparaat. De aarding is immers meestal verbonden met de massa en u kunt dus de zaken omkeren en zeggen dat de massa van uw schakeling een integraal onderdeel uitmaakt van de aarding van uw schakeling.
Maar aarding speelt natuurlijk een tweede belangrijke rol en dat is zorgen voor afscherming van de elektronica in uw apparaat tegen ongewenste beïnvloeding door de boze buitenwereld.
Het is nu deze dubbelrol van de aarding, onderdeel van de voedingsdistributie en afscherming tegen invloeden, die vaak tot grote problemen kan leiden.

**Nul volt moet ook nul volt zijn**
Alle punten die met de massa of de aarding zijn verbonden moeten op 0 V staan. Dit lijkt logisch, maar in de praktijk heeft u te maken met het vervelende feit dat iedere elektrische geleider een bepaalde weerstand heeft. Het gevolg is dat het niet per definitie zo is dat alle aardingspunten op hetzelfde potentiaal staan. In figuur 3/8.11-12 hebben wij een typische illustratie geschetst van dit verschijnsel. U moet het schema van een audio eindversterker omzetten in een kant en klaar apparaat. De eindversterker, stel een module van Amplimo, heeft een massa-aansluiting. De luidspreker moet ook naar de massa. Versterker en luidspreker worden gevoed uit de voe-

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**

ding die ook een massa heeft. Zoals het hoort verbindt u de massa van het systeem bij het meest gevoelige punt, dus de ingang, met de aarding van het systeem. U maakt al die massaverbindingen, deels op uw print en deels via externe bedrading naar de luidsprekeruitgang. Als gevolg van de niet uit te vlakken soortelijke weerstanden van uw verbindingen krijgt u te maken met drie weerstandjes Ra, Rb en Rc, die in de massa- en aardingsverbindingen van uw apparaat zitten. Door deze drie weerstanden vloeien stromen, met als gevolg dat er spanningen over vallen.




**Figuur 3/8.11-12:** Waarom 0 V niet altijd 0 V is blijkt uit dit schema van een laagfrequent eindversterker.

Besluit: U heeft nu vier punten A, B, C en D die allemaal op nul volt moeten staan. Vanwege de aanwezigheid van de verborgen weerstanden Ra, Rb en Rc zullen er echter tussen deze punten spanningsverschillen ontstaan. De stromen die door deze weerstanden vloeien wekken wisselspanningen op, die zich uiten onder de vorm van ongewenste signaalspanningen. De ingang ziet deze spanningen in serie staan met het toegevoerde te versterken signaal. De gevolgen kunnen dramatisch zijn: brom, oscillatie, motorboating!

**Symmetrische voeding**

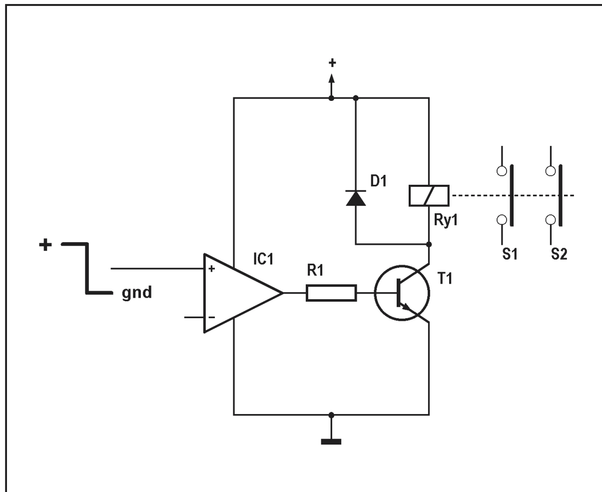
De beste manier om ervoor te zorgen dat uw aarding “schoon” is, is uw apparatuur zo te bouwen dat er zo min mogelijk stroom door de massa en aarding loopt. Als u met enkelvoudige voeding werkt is het niet te voorkomen dat er stroom door de massaleiding vloeit. De massa is dan immers de retourleiding van de voeding.
Als u echter met symmetrische voeding werkt is het in de meeste gevallen mogelijk de stroom door de massa tot nul te reduceren. Het komt er dan op aan de schakeling zó te ontwerpen dat er uit de positieve en uit de negatieve voeding even veel stroom wordt getrokken. Er vloeit dan geen stroom door de massa, zodat er ook geen spanningen over de massaleidingen kunnen ontstaan.

**Een voorbeeld**

Laat ons even een voorbeeld van deze techniek behandelen. In een bepaald schema staat een relais dat twee schakelaars bedient. De meest voor de hand liggende schakeling om dit probleem op te lossen is geschetst in figuur 3/8.11-13. U ontwerpt een eindtrapje bestaande uit een stuurtrap IC1 die via de weerstand R1 de transistor T1 in sper of geleiding stuurt. Het relais slaat aan als de uitgangsspanning van A1 positief wordt. Het relais schakelt de twee schakelaars S1 en S2. Niets op tegen, maar de relaisstroom vloeit wél af via de massaverbinding naar de min van de voeding. In gevoelige schakelingen kan deze stroom een massaspanning tot gevolg hebben. Als deze relaisschakeling onderdeel uit-

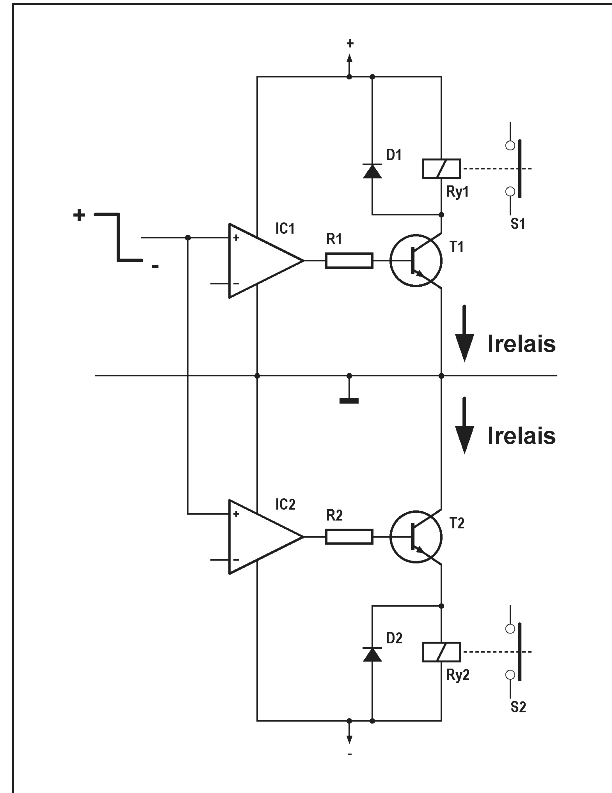
**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**

maakt van een gevoelige audioversterker kan het gevolg zijn dat er een “plop” uit de luidspreker klinkt op het moment dat het relais in- en uitschakelt.




**Figuur 3/8.11-13:** De standaard manier voor het inschakelen van een relais veroorzaakt een stroom door de massaleidingen.

In figuur 3/8.11-14 is een oplossing getekend, die dit nadeel niet heeft. U maakt nu gebruik van twee identieke relais. Ry1 wordt weer gevoed tussen de positieve voeding en de massa, Ry2 wordt gevoed tussen de massa en de negatieve voeding. Op het moment dat de ingangsspanning positief wordt, gaan beide transistoren geleiden. Door beide relais vloeien even grote stromen en deze stroom vloeit rechtstreeks van de positieve voeding naar de negatieve voeding. Er vloeit géén stroom door de massa! Als de ingangsspanning negatief wordt gaan beide transistoren sperren en vallen beide relais af. U moet natuurlijk wel alle punten die aan de massa liggen met zo kort mogelijke printlijnen met elkaar verbinden. Bijvoorbeeld: de emitter van T1 en de collector van T2 moeten zo dicht mogelijk bij elkaar op de print staan, zodat de stroom rechtstreeks van emitter naar collector vloeit.




**Figuur 3/8.11-14:** Een oplossing voor de relaisschakeling, waarbij er geen stroom door de massa vloeit als de relais worden bekrachtigd.

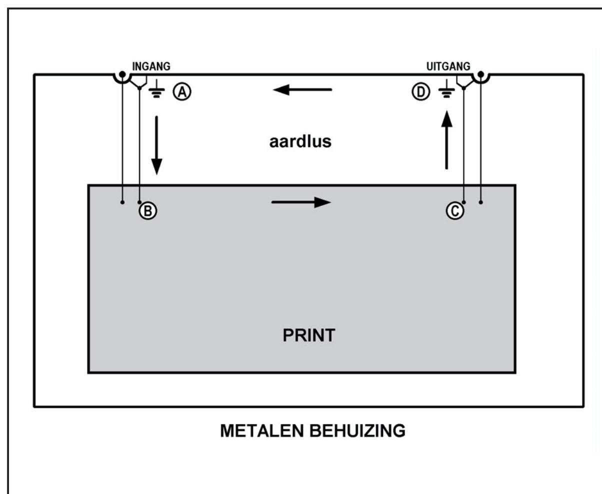
Het voornaamste verschil tussen beide schema’s is dat u in figuur 3/8.11-13 kunt werken met een stuursignaal tussen $+U_b$ en 0 V, terwijl u in het schema van figuur 3/8.11-14 een stuursignaal nodig heeft tussen $+U_b$ en $-U_b$.

**Aardlussen**

Aardlussen vormen een van de interessantste problemen die u als apparaatbouwer moet oplossen. Laten wij maar eerst het probleem duidelijk stellen en dat aan de hand van het voorbeeld van een audioversterker. Wat u nooit ofte

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**

nimmer mag doen is geschetst in figuur 3/8.11-15. De schakeling zit op een print, de in- en uitgang heeft u gemonteerd in de aluminium behuizing. Tussen de print en de connectoren voor de in- en uitgangen heeft u keurig twee afgeschermde draadjes aangebracht.

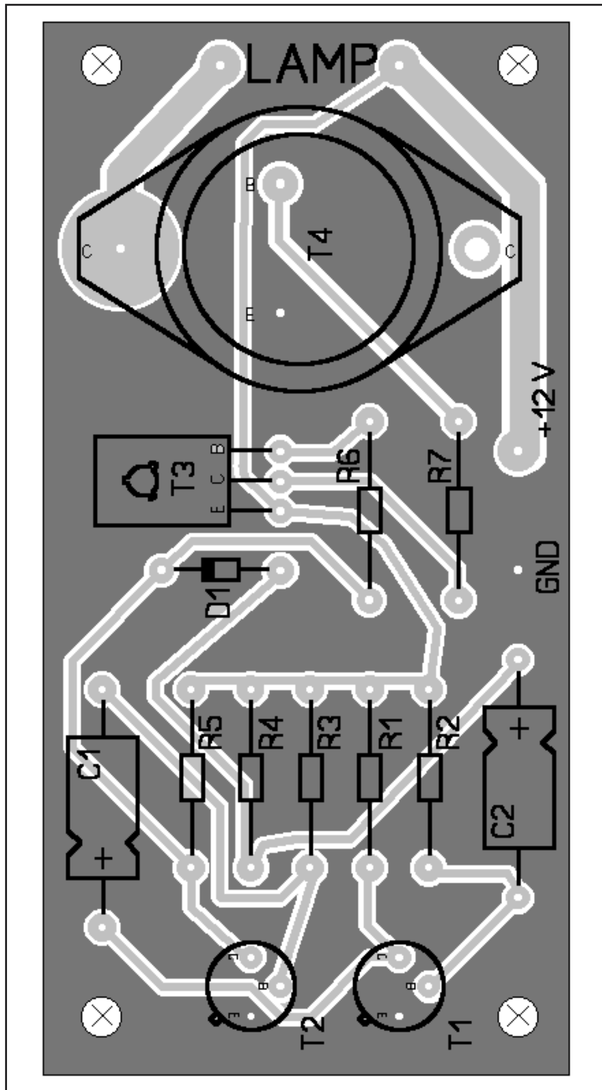



**Figuur 3/8.11-15:** Het ontstaan van een aardlus door op een ondeskundige manier afgeschermde kabeltjes op twee punten te aarden.

De afschermingen verbindt u met de massa op de print (punten B en C) én bij de connectoren met het chassis (punten A en D). Dat lijkt een perfecte afscherming en in feite is dat ook zo, maar u introduceert wél een aardlus van jewelste. Door de afscherming van de kabeltjes aan weerszijden met de massa van de print en met het chassis te verbinden ontstaat er een gesloten lus, een zogenaamde aardlus. Door deze lus kan nu een stroom I gaan circuleren: van punt A via de afscherming van de ingangskabel naar punt B, van dit punt via de massasporen op uw print naar punt C. Via de afscherming van uw uitgangskabel vloeit de stroom naar punt D en vandaar via het aluminium van uw behuizing weer naar punt A. Deze lusstroom kan in de soortelijke weerstand van het aluminium van uw behuizing en het koper op uw print een kleine spanning U opwekken. De schakeling ziet deze spanning in serie staan met het te versterken ingangssignaal en u heeft de poppen weer aan het dansen.
U moet deze massalus onderbreken en de eenvoudigste oplossing is de aarding van de afscherming van de uitgangskabel op punt D los te koppelen.
In het algemeen gesteld mag u maar één aardingspunt in een apparaat hebben. Op dat punt sluit u de massa van uw print aan en de afscherming van de kabel die het meest gevoelige signaal transporteert.

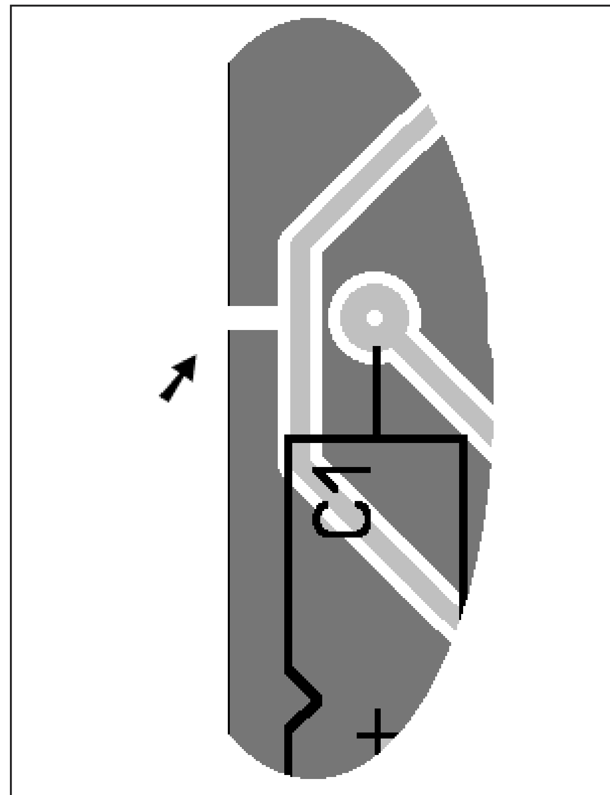
**Aardlussen op printplaten**
Tegenwoordig worden printen vaak voorzien van een “ground plane”. Printontwerp programma’s zoals Sprint Layout versie 4.0 van Abacom hebben zelfs een optie, waarmee u met één klik op de knop de print kunt voorzien van zo’n plane.
In figuur 3/8.11-16 hebben wij een typisch voorbeeldje van zo’n print geschetst. Om een en ander duidelijk te maken hebben wij de “ground plane” donkerder afgedrukt. Milieuvriendelijk omdat er zo min mogelijk koper weggeetst moet worden en bovendien gemakkelijk te frezen. Alle punten die met de massa van het schema zijn verbonden, liggen aan het ground plane. Maar het zal duidelijk zijn dat u hierdoor alweer een prachtige aardlus introduceert en deze keer op uw print. De massastroom kan nu immers vrijelijk over het ground plane vloeien en dat plane vormt een gesloten lus.

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**




**Figuur 3/8.11-16:** Door het aanbrengen van een ground plane op uw printontwerp introduceert u ongewild een prachtige aardlus.

Ook hier is de oplossing voor de hand liggend: u moet het ground plane ergens onderbreken en wel zo dat het plane geen gesloten lus vormt op uw print. In het getekende voorbeeld zou u bijvoorbeeld de plane kunnen onderbreken boven de condensator C1, zie figuur 3/8.11-17. De gesloten lus wordt onderbroken, maar alle punten die aan de massa moeten liggen zijn nog steeds verbonden met deze levensader van uw schakeling.

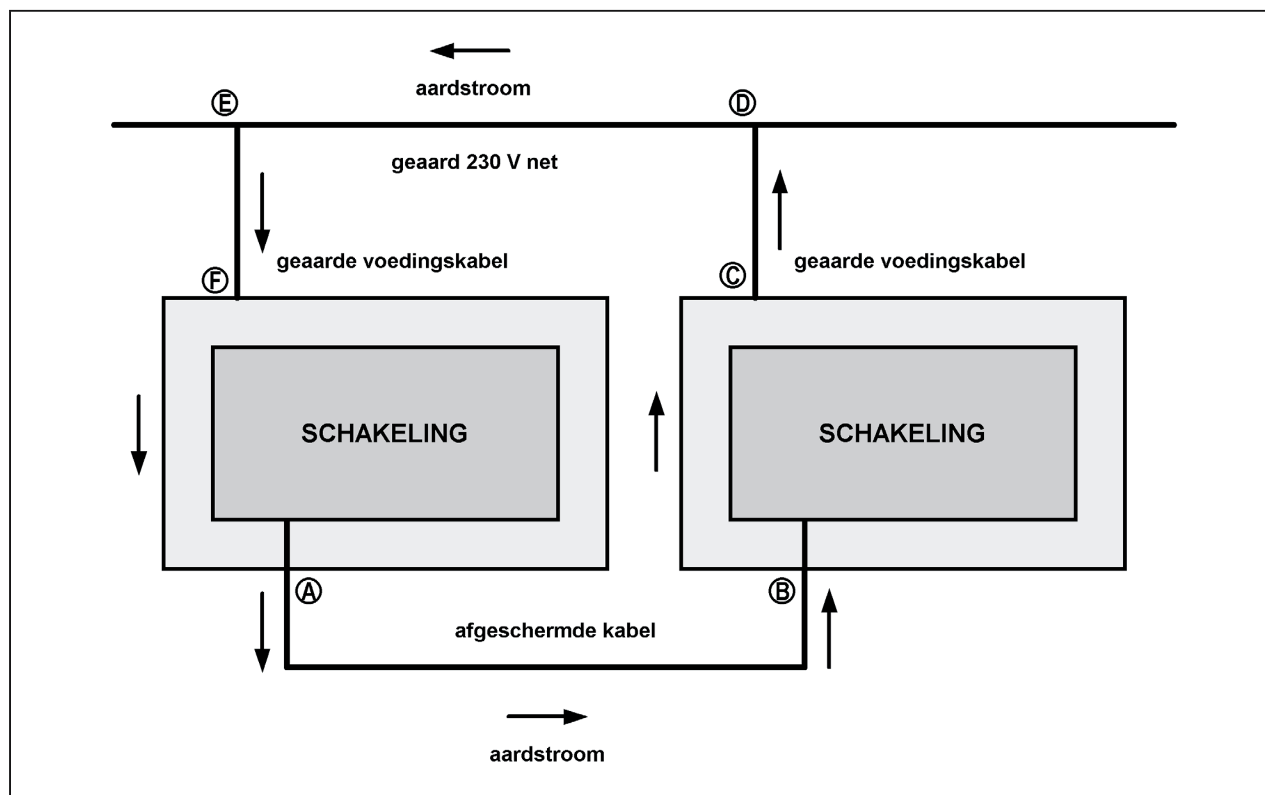



**Figuur 3/8.11-17:** Door het op de juiste plaats onderbreken van het ground plane schakelt u de gesloten massalus uit.

In digitale systemen spelen aardlussen op uw printplaat geen rol. De lusstroom introduceert immers hooguit een paar tientallen mV in de lus. Deze spanning kan dodelijk zijn voor analoge schakelingen, maar digitale schakelingen hebben zo'n hoge ongevoeligheid voor dergelijke kleine ruissignalen dat u geen problemen hoeft te verwachten.

**Geaarde netstekkers**
Metalen behuizingen moeten met de aarding van uw 230 V net worden verbonden.

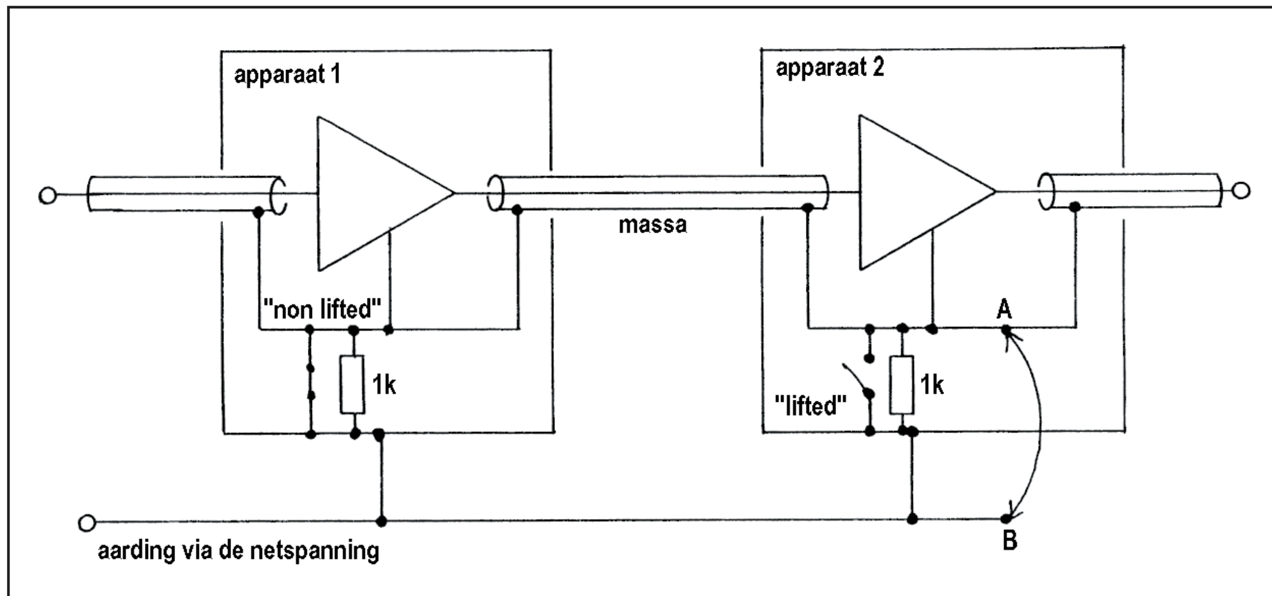
**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**




**Figuur 3/8.11-18:** Het ontstaan van een aardlus als gevolg van de verplichte aarding van twee in een metalen behuizing ondergebrachte apparaten.

Om uw schakelingen optimaal af te schermen heeft u echter ook de massa van uw schakeling op één punt verbonden met het chassis. Het zal duidelijk zijn dat ook dit een prachtig middel is voor het creëren van ongewenste aardlussen. Dit verschijnsel wordt toegelicht aan de hand van figuur 3/8.11-18. U heeft twee apparaten gebouwd, die door middel van een afgeschermde kabel met elkaar worden verbonden. Beide apparaten zijn netgevoed en de behuizingen zijn dus met de aarding van het 230 V net verbonden (punten C en F). In beide apparaten zit een print, waarvan u de massa volgens de regels van de kunst op één punt met het chassis heeft verbonden (punten A en B). Er ontstaat nu een gesloten aardlus A-B-C-D-E-F-A, waarin een ongewenste aardstroom I kan gaan vloeien. Dit is een vervelende situatie, waar geen eenvoudige oplossing tegen te verzinnen is. Het domste dat u kunt doen is de netkabel van een van de apparaten (of beide) uit de geaarde wandcontactdozen te verwijderen en op het net aan te sluiten via een ongeaarde wandcontactdoos. Het probleem van de aardlus is dan inderdaad verdwenen, maar u creeert een levensgevaarlijke situatie. Als er in een van uw apparaten een kortsluiting naar aarde ontstaat, bijvoorbeeld in een voedingstrafo, dat bestaat de kans dat de behuizing van uw apparaat op 230 V komt te staan. Als die behuizing geaard was, dan zou onmiddellijk de aardlekschakelaar afslaan als u het apparaat aanraakte. U krijgt even een schok, maar dat is alles. Als het apparaat echter niet is geaard, dan bestaat de kans dat u aan het

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**




**Figuur 3/8.11-19:** Het principe van "groundlifting" toegepast op een systeem dat uit twee geaarde apparaten bestaat.

apparaat "blijft plakken" doordat uw spieren verkrampen en is de kans groot dat wij u als abonnee kunnen afschrijven.

### Groundlifting

De enige goed oplossing voor dit probleem is gebruik te maken van een techniek die "groundlifting" heet. Deze techniek wordt voorgesteld in figuur 3/8.11-19. U moet er op de eerste plaats voor zorgen dat er nergens een rechtstreeks contact bestaat tussen de massa van uw schakeling en de aarding van de behuizing. Vervolgens brengt u een kleine weerstand van bijvoorbeeld 1 kΩ aan tussen de massa en de aarding. De impedantie van deze weerstand is laag genoeg om ervoor te zorgen dat massa en aarde voor de signaalspanning op een en hetzelfde niveau staan. De impedantie van de weerstand is anderzijds zo groot dat de waarde van een eventueel optredende lusstroom tot een onschadelijke waarde wordt gereduceerd. Immers, in de gesloten aardlus staat nu een impedantie van 2 x 1 kΩ.

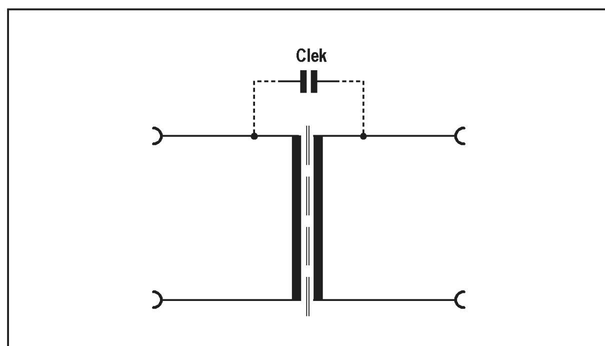
# Koppelingen

### Inleiding

Onder koppeling verstaan wij in dit kader ongewenste elektrisch geleidende verbindingen tussen onderdelen die volgens het schema niet met elkaar verbonden zijn. Koppelingen ontstaan door paracitaire capaciteiten, inducties en weerstanden die onzichtbaar tussen onderdelen aanwezig zijn, maar wél hun invloed doen gelden. Let wel! Omdat deze koppelingen meestal ontstaan door paracitaire capaciteiten kunt u ze niet opsporen met een weerstandsmeter! Deze meet immers met gelijkspanning en voor gelijkspanning hebben deze paracitaire capaciteiten een oneindig hoge weerstand. De koppelingen komen alleen aan het licht als u een wisselspanningssignaal door uw schakeling stuurt.

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**

In figuur 3/8.11-20 hebben wij een eenvoudig voorbeeld van zo'n koppeling getekend. Tussen de primaire en secundaire wikkelingen van iedere trafo staat een paracitaire capaciteit. Deze ziet u niet, maar ze introduceert wél een impedantie tussen de twee wikkelingen, die volgens uw schema helemaal los van elkaar staan. Die impedantie kan dan weer een ongewenste stroom door uw schakeling tot gevolg hebben.

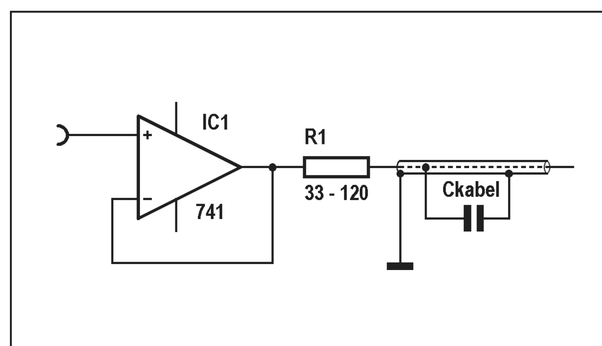



**Figuur 3/8.11-20:** Een voorbeeld van een ongewenste capacitieve koppeling, in dit geval tussen de primaire en secundaire wikkelingen van een trafo.

Koppelingen in een schakeling of apparaat kunnen voor grote problemen zorgen en het is dus van het grootste belang dat u ze herkent en weet hoe u maatregelen kunt treffen om hun schadelijke invloed te minimaliseren.

## Afgeschermde kabels

Een afgeschermde kabel bestaat uit een centrale koperen ader, omgeven door een uit koperdraad gevlochten afscherming. Tussen beide geleiders zit een isolerende stof. Een afgeschermde kabel is dus het schoolvoorbeeld van een condensator, die immers uit twee geleidende platen bestaat, gescheiden door een diëlectricum. Een afgeschermde kabel heeft dus een eigen capaciteit waarvan de waarde afhangt van de constructie van de kabel en de lengte van de kabel.
Deze paracitaire kabelcapaciteit kan voor grote problemen zorgen. Als u bijvoorbeeld een breedbandige operationele versterker, die voorzien is van een negatieve terugkoppeling, rechtstreeks aansluit op een lange afgeschermde kabel, dan kan de paracitaire capaciteit van de kabel er voor zorgen dat de versterker instabiel wordt en in het ongunstigste geval gaat oscilleren.
Een oplossing voor dit probleem is getekend in figuur 3/8.11-21. Als u tussen de uitgang van de op-amp en de kabel een klein weerstandje opneemt, een waarde tussen 33 Ω en 120 Ω voldoet meestal, dan wordt de invloed van de kabelcapaciteit C gedempt en zal de schakeling stabiel blijven werken.



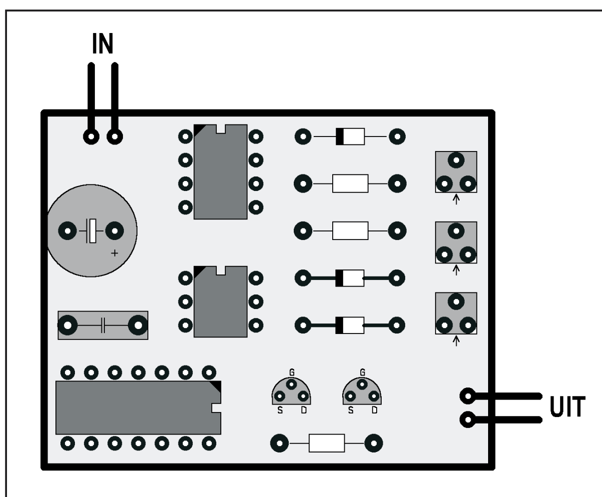

**Figuur 3/8.11-21:** Het dempen van de invloed van de kabelcapaciteit door het introduceren van een kleine serieweerstand.

Let op! De serieweerstand introduceert, samen met de capaciteit van de kabel, een mooi eerste orde laagdoorlaat filtertje. Het gevolg is dat de bandbreedte van uw schakeling dramatisch kan dalen. Bij het bepalen van de waarde van de serieweerstand moet u dus ook altijd rekening houden met de gewenste band-

breedte, oftewel wat de maximale signaalfrequentie is. U moet dus een compromis zoeken tussen minimale signaalverzwakking en maximale demping van de invloed van de kabelcapaciteit.

## In- en uitgangen

Tussen alle voorwerpen die op een bepaalde afstand van elkaar staan, staat een capacitieve capaciteit. Deze algemene regel geldt dus ook voor de soldeerpennetjes, waarop u de in- en uitgangssignalen van uw schakeling aansluit. Een gouden regel is dat u deze soldeerpennetjes zo ver mogelijk uit elkaar monteert, zie figuur 3/8.11-22. Dit geldt zeker voor gevoelige schakelingen, zoals laagfrequent voorversterkers en alle hoogfrequent schakelingen.



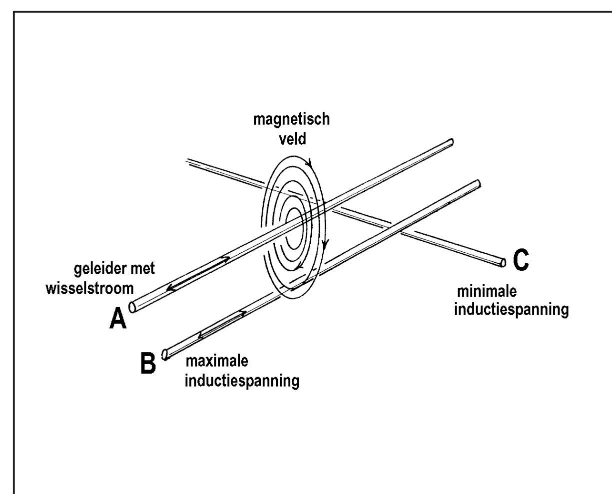

**Figuur 3/8.11-22:** Een gouden regel: monteer de soldeerpennetjes voor de in- en uitgangen zo ver mogelijk van elkaar!

## IC-voetjes

IC-voetjes kunnen een vrij grote capaciteit hebben, de pennetjes staat immers maar 2,5 mm uit elkaar. Sommige IC-fabrikanten adviseren geen voetjes te gebruiken, maar de IC's rechtstreeks in uw print te solderen. Een remedie die soms kan helpen is alle niet gebruikte pennetjes uit het IC-voetje te verwijderen en het dán op uw print te solderen.

## Inductieve koppeling

Inductieve koppeling is een nog moeilijker te bevatten verschijnsel dan capacitieve koppeling. De oorzaak is duidelijk en geschetst in figuur 3/8.11-23. Rond iedere elektrische geleider, waardoor een wisselende stroom vloeit, ontstaat een wisselend magnetisch veld. Maar: in een geleider die zich in een wisselend magnetisch veld bevindt, ontstaat een wisselstroom. De grootte van deze wisselstroom is niet alleen afhankelijk van de sterkte van het magnetisch veld, maar ook van de lengte van de geleider die onderworpen is aan het magnetisch veld.

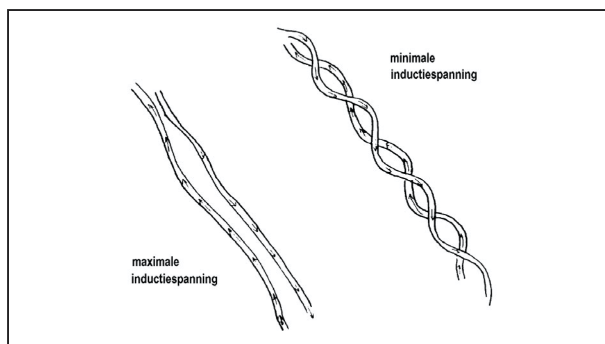



**Figuur 3/8.11-23:** Het verschijnsel magnetische inductie toegelicht.

Als u dus twee geleiders parallel heeft lopen en door een van die geleiders (A) vloeit een wisselstroom, dan zal het magnetisch veld dat daarvan het gevolg is, in de tweede geleider (B) een grote stroom en dus spanning genereren. De magnetische koppeling tussen de twee geleiders

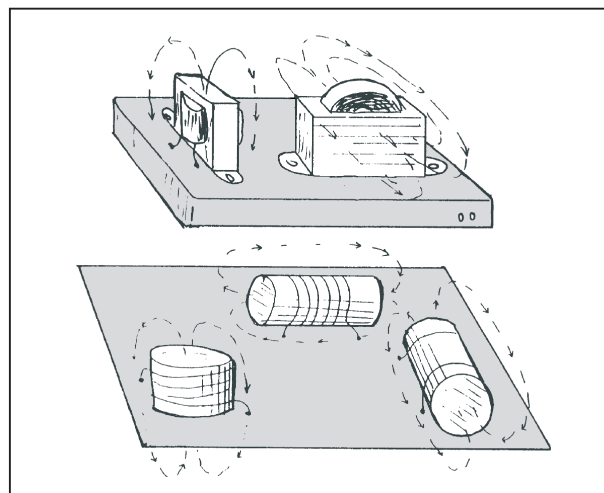
is immers maximaal. De meest eenvoudige oplossing voor dit probleem is beide geleiders niet evenwijdig te laten lopen, maar onder een hoek van 90° (C). De magnetische koppeling is dan minimaal en in geleider C worden minimale inductiestromen en -spanningen gegenereerd.

**Getwiste draden**
U kunt natuurlijk niet altijd vermijden dat geleiders parallel lopen. Denk maar aan een kabelboom, waarin de draden per definitie evenwijdig lopen. Tussen dergelijke draden bestaat uiteraard een maximale magnetische koppeling. Een oplossing is het twisten van de draden, zie figuur 3/8.11-24. De magnetische koppeling wordt hierdoor gereduceerd, waardoor de inductiestromen en -spanningen in de tweede draad kleiner worden.




**Figuur 3/8.11-24:** Door het twisten van evenwijdig lopende draden kunt u de onderlinge magnetische koppeling minimaliseren en het effect van de magnetische inductie verkleinen.

**Transformatoren**
Door de wikkelingen van een trafo loopt een wisselstroom en dus ontstaat er rond de trafo een wisselend magnetisch veld. Dit veld kan in een ander onderdeel, bijvoorbeeld een tweede trafo, een ongewenste inductiespanning genereren. Hetzelfde verhaal geldt voor spoeltjes die u op uw printplaten zet. Als u twee trafo's of spoelen parallel plaats, is hun magnetische koppeling maximaal en krijgt u last van magnetische inductie. U moet dus, zie figuur 3/8.11-25, transformatoren en spoelen loodrecht op elkaar plaatsen. De magnetische inductie is dan minimaal en de geïnduceerde spanningen zijn te verwaarlozen.



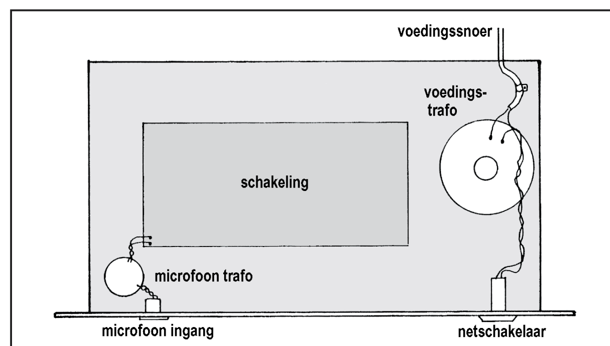
**Figuur 3/8.11-25:** Transformatoren en spoelen moet u altijd onder een hoek van 90° plaatsen.

Het zal duidelijk zijn dat u gevoelige ingangsconnectoren en signaaltransformatoren zo ver mogelijk uit de buurt van voedingstransformatoren moet plaatsen. In figuur 3/8.11-26 is geschetst hoe u een microfoontransformator en -ingang plaatst ten opzichte van de voedingstrafo.

**Afgeschermde transformatoren**
Als u er helemaal zeker van wilt zijn dat er geen elektromagnetische strooivelden in uw gevoelige ingangstransformatoren doordringen, moet u gebruik ma-

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**

ken van volledig afgeschermde transformatoren.




**Figuur 3/8.11-26:** De plaatsing van een gevoelige ingang en een signaaltrafo ten opzichte van de voedingstransformator.




**Figuur 3/8.11-27:** Een volledig afgeschermde microfoon trafo van Amplimo: prijzig, maar goed!

In figuur 3/8.11-27 hebben wij zo'n trafo voorgesteld, in dit geval van het merk Amplimo. Toegegeven, dergelijke transformatoren zijn een factor tien duurder dan niet afgeschermde, maar u bespaart uzelf een hoop ellende!

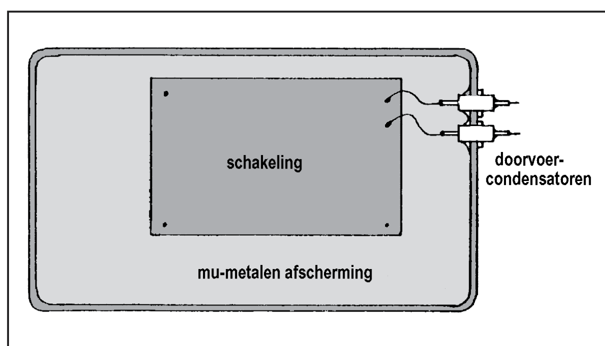
**Mu-metaal**
Ontkomt u er niet aan gevoelige onderdelen of deelschakelingen te plaatsen waar kans bestaat op magnetische inductie, dan moet u deze onderdelen of deelschakelingen volledig elektromagnetisch afschermen. Daar bestaat maar één oplossing voor en dat is gebruik te maken van mu-metaal. Mu-metaal is een legering van nikkel, magnesium, koper en ijzer. Het heeft een bijzonder lage magnetische weerstand, zodat het magnetische velden "opslorpt" en verhindert dat de velden de afgeschermde ruimte binnendringen. Mu-metaal is niet goedkoop en u kunt het aanschaffen onder de vorm van vellen dunne folie of als zelfklevende tape. Met deze tape kunt u delen van een behuizing effectief afschermen tegen het binnendringen van magnetische velden.

**Doorvoercondensatoren**
Een volledige mu-metalen afscherming is nooit mogelijk. U moet in de wand van de afscherming immers gaatjes maken voor de doorvoer van massa, voedingsspanning, stuurspanningen en in- en uitgangen. Er ontstaan dus lekken in de afscherming. Om deze lek zo gering mogelijk te maken moet u de verbindingen tussen uw "dode ruimte" en de buitenwereld uitvoeren door middel van doorvoercondensatoren. Deze handige, kleine en goedkope onderdeeltjes presenteren zich in figuur 3/8.11-28. Een doorvoercondensator bestaat uit een klein ceramisch buisje. In het buisje zit een gat waardoor een geleider loopt. Het ceramisch buisje is voor een deel gemetaliseerd en over deze laag metaal is een tinlaag aangebracht. U boort een gaatje in uw afscherming, duwt de doorvoercondensator in dit gaatje en smelt met de soldeerbout het tin. Dit vloeit uit op de metalen buitenkant van uw afgeschermde behuizing en dicht op deze

manier iedere elektromagnetische lek. Via de centrale geleider voert u alle signalen in en uit uw afgeschermde schakeling, zie figuur 3/8.11-29.



**Figuur 3/8.11-28:** Kleine doorvoercondensatoren, nuttige onderdelen in de strijd tegen inductiespanningen.

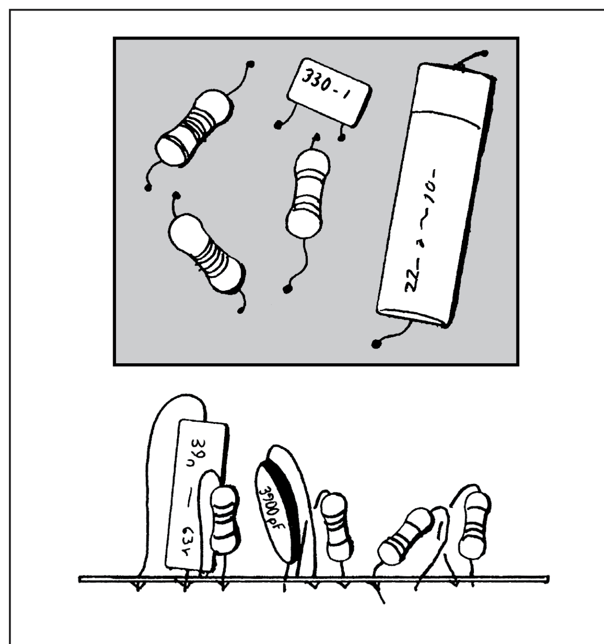



**Figuur 3/8.11-29:** Het aanbrengen van doorvoercondensatoren in de afgeschermde behuizing van een gevoelige schakeling.

# Keurige printen

## Inleiding

Als u een of ander goedkoop Chinees elektronisch prul openschroeft treft u daar meestal een print in aan, waarop de onderdelen op de in figuur 3/8.11-30 voorgestelde manier zijn gesoldeerd. Het zal ongetwijfeld werken, maar zo'n eindresultaat is nu niet bepaald iets waar u trots op kunt zijn. Als u liefde voor uw hobby heeft, dan zorgt u er in ieder geval voor dat alle onderdelen in een mooi horizontaal en verticaal raster staan. Het kost wat meer gepuzzel bij het ontwerpen van de print, maar zeg nu zelf, een print zoals voorgesteld in figuur 3/8.11-31 prefereert u toch ook?

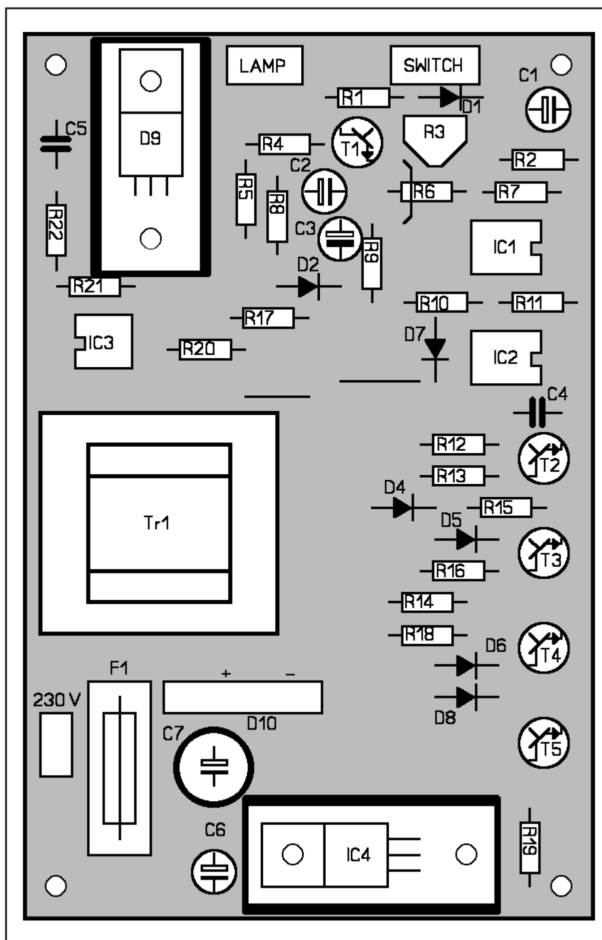



**Figuur 3/8.11-30:** Hier houden wij niet van: onderdelen die kriskras over de print verspreid staan, zonder enige orde en regelmaat.

## Gepolariseerde onderdelen

Gepolariseerde onderdelen zijn componenten die een plus en een min aansluiting hebben, zoals dioden en elektrolytische condensatoren. U kunt deze onderdelen op de print opnemen zoals het uitkomt, maar u kunt ook de moeite doen de print zó te ontwerpen dat de positieve aansluitingen van alle elco's en de kathoden van alle dioden bijvoorbeeld gericht zijn naar de bovenzijde van de print. U kunt er ook voor zorgen dat alle IC's op dezelfde manier geplaatst wor-

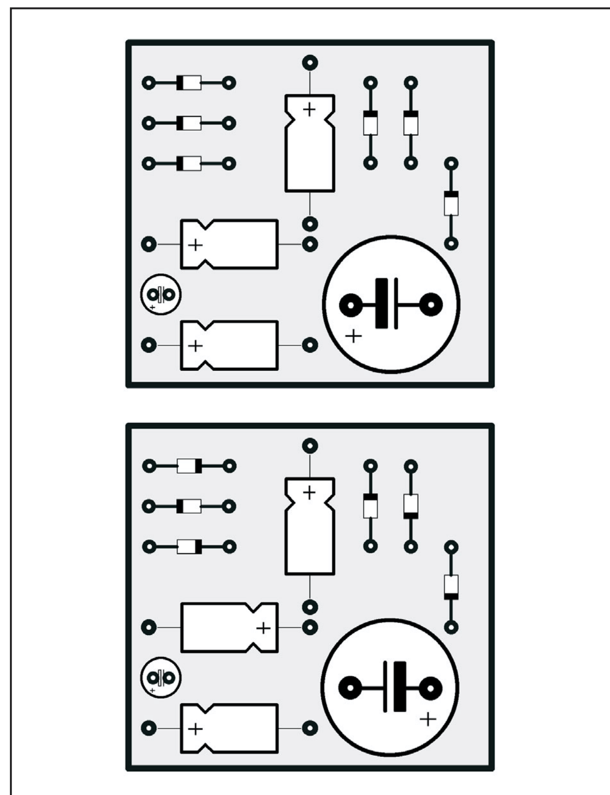
den, dus met de pennen 1 en 14 naar boven. In figuur 3/8.11-32 wordt toegelicht wat wij bedoelen. Op de bovenste print is wél rekening gehouden met deze richtlijnen, op de onderste niet.




**Figuur 3/8.11-31:** Zó kan het ook: alle onderdelen staan in een keurig horizontaal en verticaal raster.

## Zware onderdelen

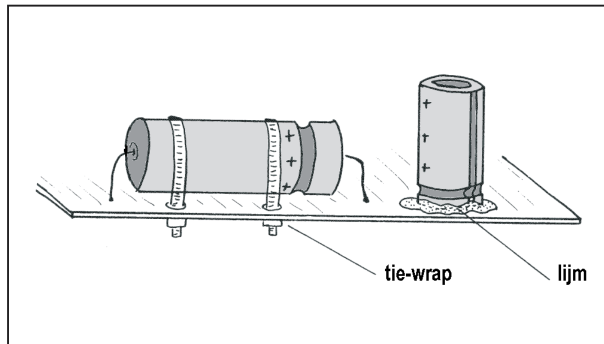
Soms moet u zware onderdelen, zoals trafo's of grote elco's, op uw print opnemen. Vertrouw nooit ofte nimmer op soldeereilandjes als enige mechanische bevestiging voor dergelijke onderdelen. Als u de print per ongeluk laat vallen is de kans groot dat de trafo of zware elco uit de soldeereilandjes wordt gerukt. Wij weten het wel: vroeger hadden printtrafo's minstens twee flenzen, waardoor de mogelijkheid aanwezig was de trafo met twee of vier M3 boutjes op de print vast te schroeven.



**Figuur 3/8.11-32:** Het uitrichten van gepolariseerde onderdelen op uw print.

Moderne printtrafo's hebben dergelijke flenzen niet meer: dat kost immers iets meer materiaal en een ingewikkelder gietvorm voor de behuizing en in de keiharde wereldwijde concurrentie kunnen die paar extra centen het verschil tussen verkoop of stort uitmaken. Als u geen mogelijkheid ziet een printtrafo met minstens twee boutjes op de print te bevestigen, gebruik dan in ieder geval lijm onder het trafolichaam om het onderdeel mechanisch met de printplaat te verbinden. Zware elco's kunt u ofwel

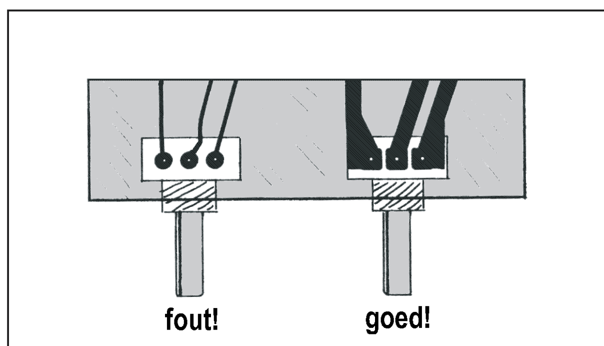
vastlijmen op de print, ofwel door middel van een tie-wrap op de print fixeren, zie figuur 3/8.11-33.




**Figuur 3/8.11-33:** Het monteren van zware elco's op de print.

### Printmontage van schakelaars en potentiometers

Als u schakelaars en draaipotentiometers rechtstreeks op de print opneemt zit u met het probleem hoe u deze onderdelen de noodzakelijke mechanische stabiliteit geeft. In figuur 3/8.11-34 hebben wij voorgesteld hoe u het niet en wél moet doen.

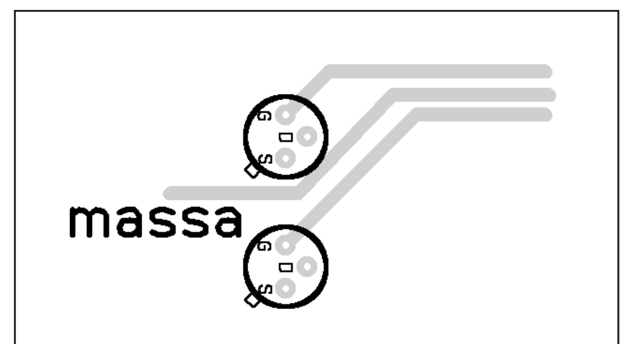



**Figuur 3/8.11-34:** Een slechte en een goede manier om een draaipotentiometer op uw print op te nemen.

Ontwerp zo groot mogelijke soldeereilandjes rond de drie pennen van de potentiometer en maak de drie kopersporen die de signalen aan- en afvoeren zo breed mogelijk. Vergeet niet dat de koperlaag op het basismateriaal is gelijmd en dat de hechting van het koper op het basismateriaal toeneemt als het contactoppervlak tussen print en koper zo groot mogelijk is. De linker potentiometer zal, nadat u er een honderdtal keren aan gedraaid heeft, waarschijnlijk loslaten van de print omdat het minimale lijmoppervlak tussen de veel te dunne soldeereilandjes en het basismateriaal de kracht van het bedienen van de potentiometer niet kan weerstaan.

### Oppervlakte weerstand

Een print is alleen schijnbaar een perfecte isolator. Het basismateriaal heeft een bepaalde oppervlakte weerstand, die in de loop der jaren steeds lager wordt. Dat verschijnsel heeft te maken met de niet te vermijden vervuiling van de print. Als u dus twee printsporen naast elkaar legt, die ieder een zeer hoge impedantie hebben, dan bestaat de kans dat er via de oppervlakte weerstand van de print signaallekken ontstaan van het ene naar het andere printspoortje. Dit kunt u voorkomen door het systeem van figuur 3/8.11-35 toe te passen.



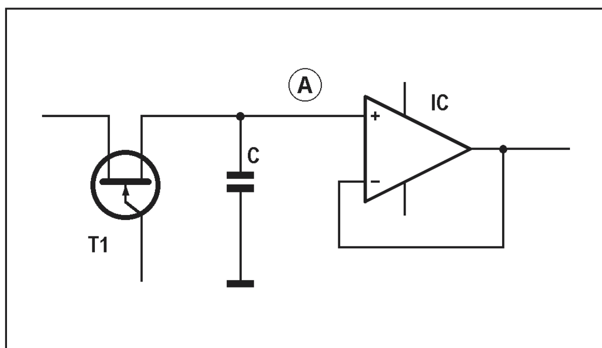

**Figuur 3/8.11-35:** Het isoleren van twee hoog impedante printsporen door middel van een derde spoor dat met de massa van uw schakeling is verbonden.

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**

Tussen de twee parallel lopende hoog impedante printspoortjes legt u een derde spoor aan dat u met de massa of GND verbindt. Signaallekken treden nu alleen op tussen de hoog impedante lijnen en de massa en onderlinge beïnvloeding is uitgesloten.

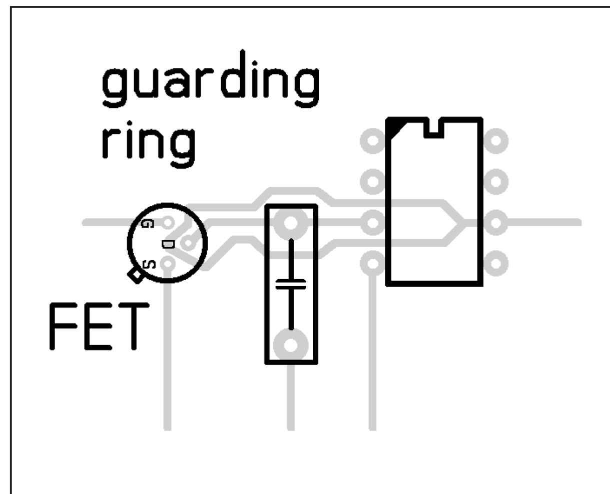
**Guarding**

De oppervlakte weerstand van uw print kan heel erg vervelend worden als u zeer hoog impedante schakelingen op print wilt zetten. Als voorbeeld hebben wij in figuur 3/8.11-36 een deel van het schema van een sample&hold voorgesteld.




**Figuur 3/8.11-36:** Bij dergelijke zeer hoog impedante schakelingen is de oppervlakte weerstand van uw print niet meer verwaarloosbaar.

De te samplen ingangsspanning wordt via een FET doorgekoppeld naar de hold-condensator. Deze is verbonden met de positieve ingang van een zeer hoog impedante operationele versterker. Wil deze schakeling goed werken, dan is het van het grootste belang dat de lading zo lang mogelijk in de condensator opgeslagen blijft. Aan de eigen lek van de condensator kunt u niets doen. U kunt er echter wél voor zorgen dat de oppervlakte weerstand van de print, die de condensator ook ontlaadt, geen rol kan spelen. De techniek die daarvoor wordt gebruikt heet "guarding". In figuur 3/8.11-37 is geschetst hoe dat in de praktijk werkt.



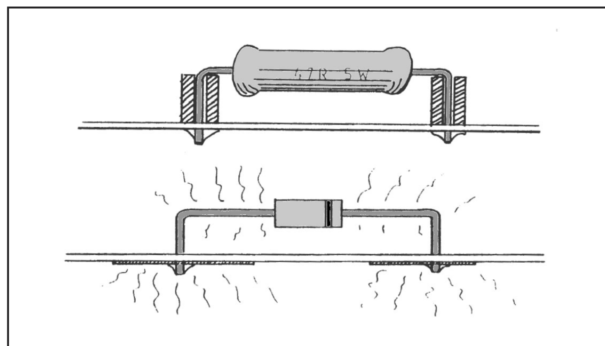

**Figuur 3/8.11-37:** Door het aanbrengen van een guarding ring elimineert u de invloed van de oppervlakte weerstand.

Als u het schema bekijkt zal duidelijk zijn dat de hoog impedante lijn de verbinding A is, tussen de FET, de condensator en de op-amp. De op-amp is als spanningsbuffer geschakeld, de uitgangsspanning is dus gelijk aan de ingangsspanning. Die uitgangsspanning heeft echter een zeer lage inwendige impedantie. Wat u nu moet doen is de gevoelige lijn A volledig omcirkelen met een printspoortje en dit spoortje aansluiten op de uitgang van de op-amp. Deze ring staat dus op dezelfde spanning als lijn A. Omdat er tussen beide lijnen geen spanningsverschil staat, kan er ook geen stroom vloeien. Kortom, de oppervlakte weerstand van de print in de guarding ring heeft geen enkele invloed: tussen twee punten waar geen spanningsverschil tussen heerst kan géén stroom vloeien!

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**

Het zal duidelijk zijn dat de guarding techniek een prachtig hulpmiddel is, maar dat de toepassing ervan vrij beperkt is. In de praktijk komen alleen schakelingen zoals deze van figuur 3/8.11-36 in aanmerking voor het toepassen van deze techniek: een zeer hoog impedant ingangssignaal dat op de positieve ingang van een op-amp staat wordt door middel van een met de uitgang van de op-amp verbonden guarding ring afgeschermd. De op-amp moet dan wél geschakeld zijn als buffer.

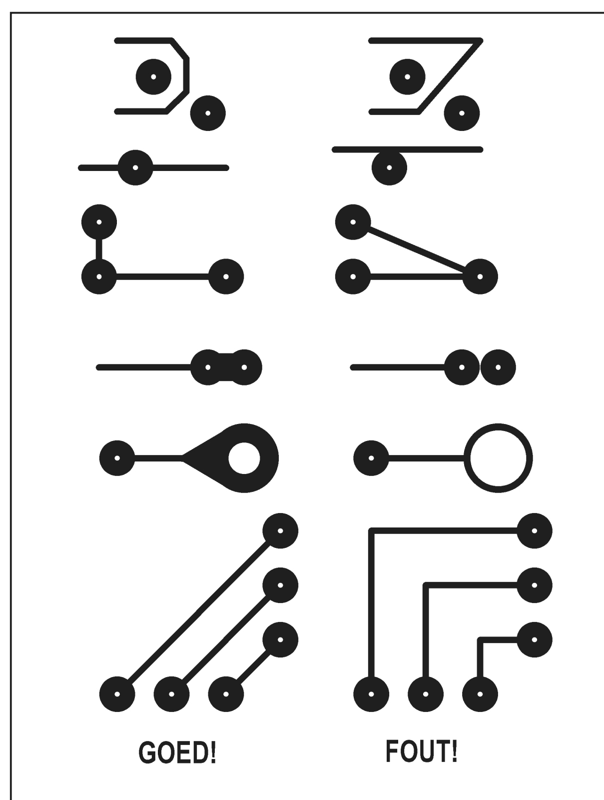
**Hete componenten**
Het zal wel zonder meer duidelijk zijn dat u onderdelen die heet worden niet óp de print mag monteren. In figuur 3/8.11-38 is getekend hoe het wél moet.



**Figuur 3/8.11-38:** Het monteren van componenten die heet kunnen worden.

De componenten zitten ongeveer 0,5 cm boven de print, zodat de hitte het basismateriaal van uw print niet kan verkolen. Hiervoor bestaan speciale ceramische afstandsbusjes die u over de aansluitdraden van het onderdeel kunt schuiven. Als het enigszins kan, maakt u natuurlijk grote soldeereilanden, zodat de warme die via de aansluitdraden wordt aangevoerd via het grote koperoppervlak kan afvloeien naar de omgevingslucht.

**Goede en slechte printontwerp praktijk**
Tot slot van deze paragraaf geven wij in figuur 3/8.11-39 een aantal voorbeelden van goede en slechte printontwerp praktijken. De meeste voorbeelden lijken voor de hand te liggen, maar u moet er eens op letten hoe vaak tegen deze basisregels wordt gezondigd!

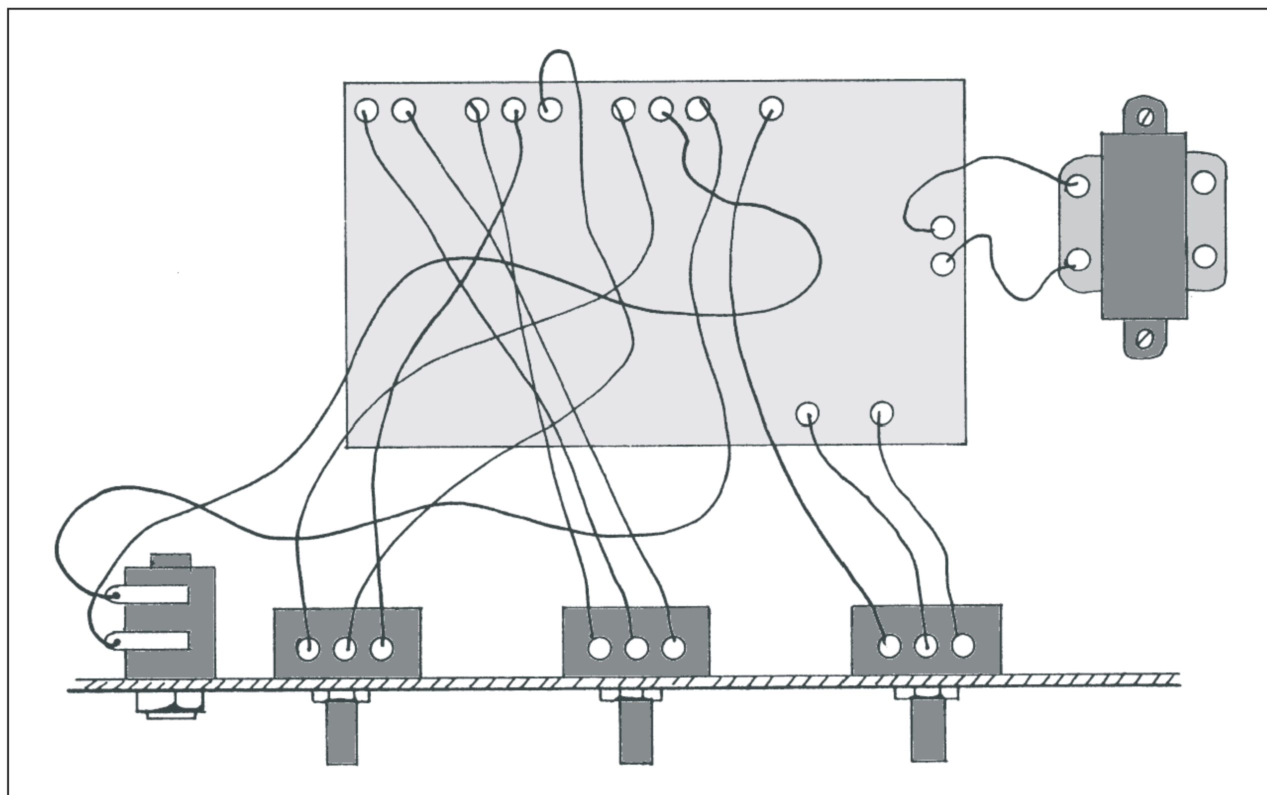



**Figuur 3/8.11-39:** Voorbeelden van goed en slechte printontwerpen.

# Keurige bedrading

**Inleiding**
Een keurige print is de eerste stap naar een keurig apparaat. Over het uiterlijk van uw apparatuur gaan we hier niet spreken, dat is niet-elektronisch geknutsel. Wij geven u de tip uw frontplaten te ontwerpen met Front Desiger van Abacom, een geweldig stuk software!

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**



**Figuur 3/8.11-40:** Zo'n bedrading heet in het vakidioom “bird's nest wiring” en u wint er vást geen schoonheidprijs mee.

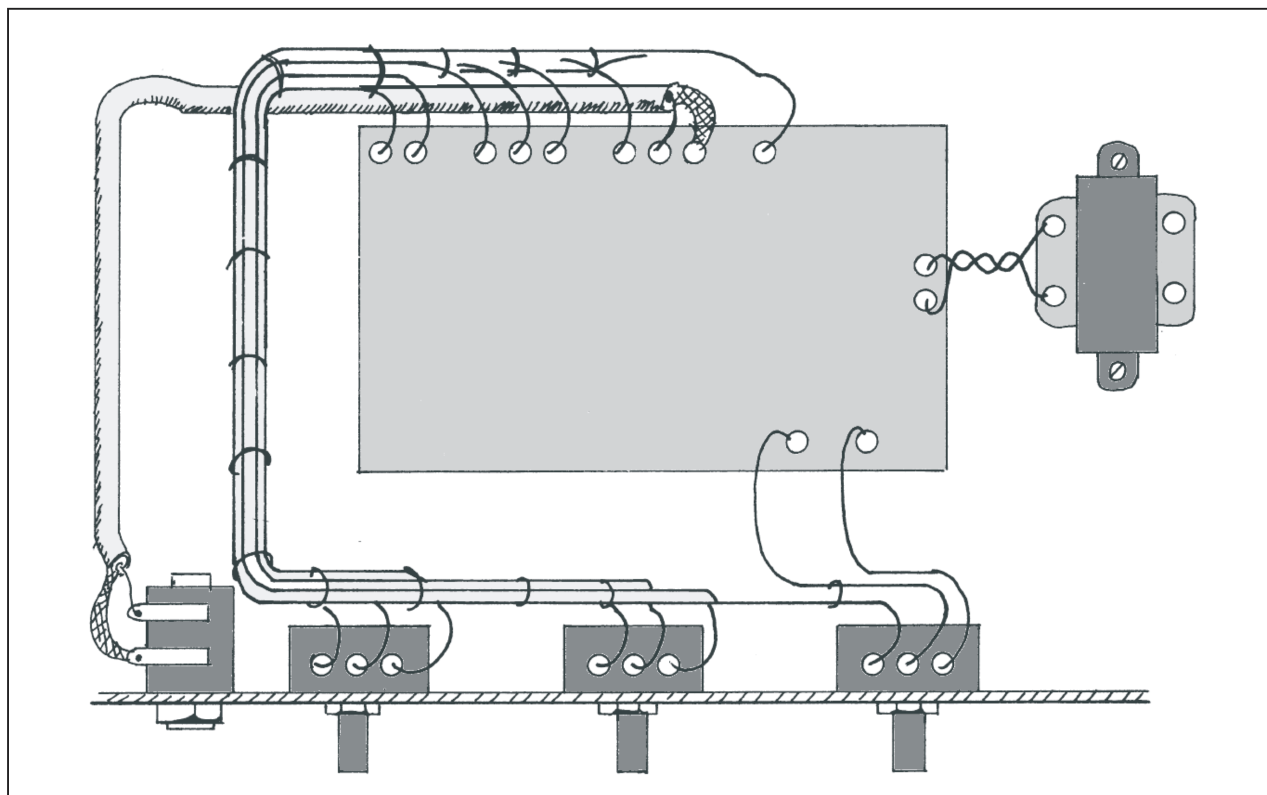
Uw behuizing heeft u voorzien van gaten voor potmeters, LED's, schakelaars, in- en uitgangen en netdoorvoer. Wij gaan er van uit dat u al deze onderdelen heeft gemonteerd en vervolgens uw print op de bodem van de behuizing heeft vast geschroefd. Als laatste stap moet u alle soldeerlipjes op uw print verbinden met alle genoemde onderdelen. U kunt dat doen als voorgesteld in figuur 3/8.11-40. Als u uw printen ontwerpt volgens figuur 3/8.11-30 past zo'n bedrading natuurlijk helemaal bij uw karakter. Maar laten wij er van uit gaan dat u ook aan uw bedrading zorg en liefde besteedt. Dan gaan we wat anders verzinnen!

**Kabelboom**

De enige professionele en mooie manier om uw apparaat te bedraden is gebruik te maken van een kabelboom. In figuur 3/8.11-41 hebben wij geschetst wat hiermee wordt bedoeld. Alle draden en kabels worden samengebundeld tot een boom en lopen niet kris-kras door uw apparaat, maar keurig horizontaal en verticaal. Bovendien loopt deze boom niet over de print, maar naast de print. Dit heeft als voordeel dat u, bij reparatie of afregeling, gemakkelijk toegang heeft tot alle onderdelen op de print.

Bij het bedenken van de manier waarop uw kabelbomen door uw apparaat lopen moet u natuurlijk rekening houden met enige wetmatigheden. Zo is het niet aan te raden de kabelboom langs de voedingstrafo te leiden. Waarschijnlijk zitten er in de boom een paar draadjes die het liefst gevrijwaard blijven van de elektromagnetische inductie van de trafo.

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**



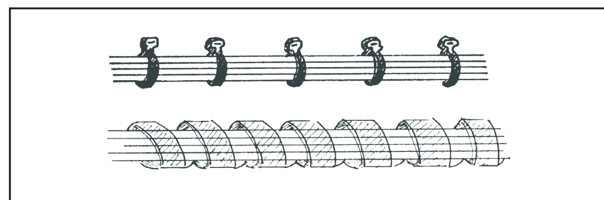
**Figuur 3/8.11-41:** Het bedraden van uw apparaat door gebruik te maken van kabelbomen.

Het is net zo min verstandig de draadjes tussen de secundaire van de trafo en de print in een kabelboom op te nemen. Door deze draadjes vloeit immers de volledige voedingsstroom onder de vorm van een 50 Hz stroom en rond deze draadjes ontstaat een groot elektromagnetische veld. Deze kunt u beter twisten en volgens de kortste weg aanleggen, zoals op de figuur is te zien.

**Het maken van een kabelboom**

De eenvoudigste manier is gebruik te maken van tie-wrap's die u om de tien centimeter rond de kabelboom spant, zie figuur 3/8.11-42. U kunt ook gebruik maken van speciale kunststof gespiraliseerde wrap's die u zó in de vakhandel kunt kopen. Deze methode heeft het voordeel dat u gemakkelijk extra draadjes in de kabelboom kunt aanbrengen.

Als u van geknutsel houdt kunt u de kabelboom zélf inbinden door middel van een touwtje. Hoe dat gaat is voorgesteld in figuur 3/8.11-43.



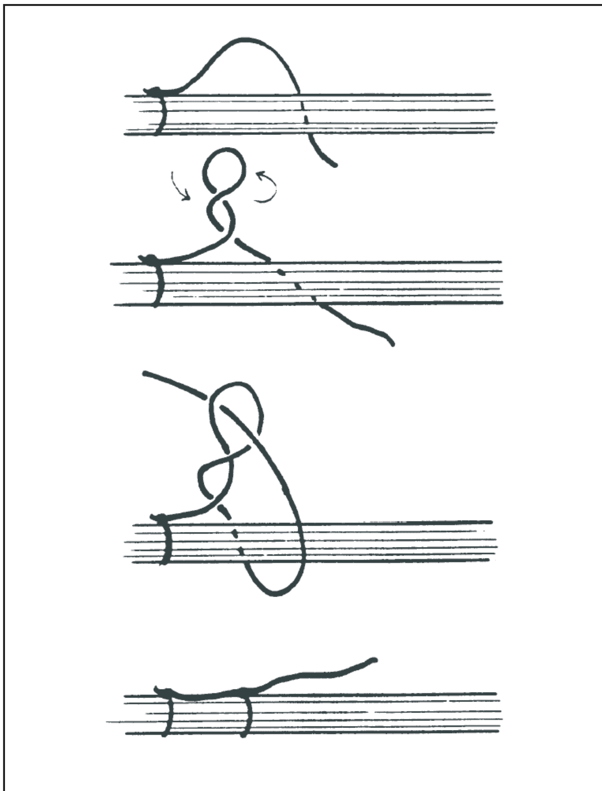
**Figuur 3/8.11-42:** Tie-wrap's en gespiraliseerde wrap's zijn handig voor het netjes afbinden van uw kabelbomen.

**Tot slot**

Gebruik steeds draden en kabels met een meervoudige soepele kern. Harde kernen, die dus uit één dikke koperen geleider bestaan, hebben de neiging af te breken op het punt waar u de isolatie

**8.11 Van schema tot kant en klaar apparaat**

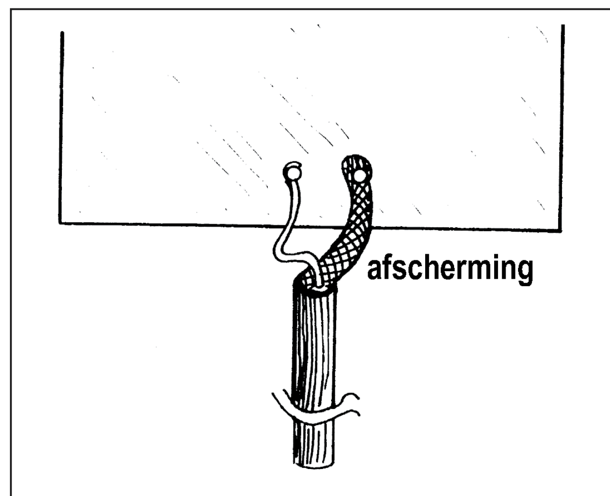
heeft afgestript. Anderzijds zijn dergelijke kabels natuurlijk veel gemakkelijker in de juiste vorm van een kabelboom te leggen



**Figuur 3/8.11-43:** Met behulp van deze knooptechniek kunt u uw kabelboom omsnoeren met een touwtje.

Draai natuurlijk wél de koperen adertjes zorgvuldig in elkaar voordat u gaat solderen. Zelfs één adertje dat uitsteekt kan een kortsluiting met het nabijgelegen soldeeroogje veroorzaken.

Als u afgeschermde draden soldeert moet u de binnenste geleider altijd iets langer maken dan de afscherming, zie figuur 3/8.11-44. Op deze manier zorgt u ervoor dat er nooit een mechanische trekbelasting op het kwetsbare dunne draadje kan ontstaan. Eventuele trek wordt nu immers opgevangen door de veel robuustere afscherming.




**Figuur 3/8.11-44:** De enige juiste werkwijze bij het solderen van een afgeschermde kabel.

# 5/4

# Video

**Inhoud**

# 5/4.16

# Het GUIDE Plus+ programmeersysteem van GemStar

## Inleiding

**Een alternatief voor de papieren programmagids**
Het steeds groter wordend aanbod van TV-zenders maakt het programmeren van uw videorecorder er niet gemakkelijker op. De meeste kranten en programmabladen geven, bij gebrek aan pagina's, niet eens meer een uitgebreid programma-overzicht van alle zenders. Zelfs de bekende ShowView codes, waarmee u uw videorecorder kunt programmeren, worden niet bij alle zenders vermeld.

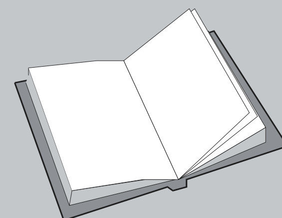



**Figuur 5/4.16-1:** Het GUIDEPlus+ logo, dat u op steeds meer videorecorders aantreft.

Deze situatie heeft het Engelse bedrijf GemStar op de idee gebracht een elektronische versie van de papieren programmagids te ontwikkelen. Deze EPG, letterwoord van "Electronic Programme Guide" wordt aangeboden onder de naam "GUIDE Plus+" en er komen steeds meer VHS-, DVD- en HDD-recorders op de markt die het systeem ondersteunen. Of een apparaat "GUIDE Plus+" kan ontvangen ziet u aan het logo, voorgesteld in figuur 5/4.16-1. Dit logo staat op de frontplaat van compatibele apparatuur.

**Compatibiliteitslijst**
Op dit moment worden de onderstaande apparaten uitgeleverd met een aangepaste afstandsbediening en aangepaste bedrijfssoftware, zodat zij het GUIDE Plus+ systeem ondersteunen:
– JVC:
  DR-ED400, vanaf november 2005;
  DR-MH300, vanaf november 2005;
  DR-MX10, vanaf november 2005;

**LEES OOK:**
**Hoofdstuk 5/4.13**



– Philips:
  VDR7250H, vanaf mei 2006;
  DVDR9000H, vanaf december 2005;
  DVDR7300H, vanaf november 2005;
  DVDR5350H, vanaf oktober 2005;
  DVDR725H, vanaf september 2004;
  HDRW720, vanaf juli 2004;
  DVDR80 september, vanaf 2003;
– Pioneer:
  CS-606 H, vanaf juni 2006;
  RCS-505 HX, vanaf juni 2006;
  RCS-505 H, vanaf juni 2006;
  DVR-640 H, vanaf april 2006;
  DVR-540 HX, vanaf april 2006;
  DVR-440 HX, vanaf april 2006;
  DVR-RT602H, vanaf april 2006;
  RCS-404 H, vanaf april 2006;
  DVR-540 H, vanaf maart 2006;
  DVR-440 H, vanaf maart 2006;
  DVR-RT 601H-S, vanaf september 2005;
  DVR-930H, vanaf augustus 2005;
  RCS-77H, vanaf mei 2005;
  DVR-630H, vanaf april 2005;
  DVR-530H, vanaf april 2005;
  DVR-920H, vanaf december 2004;
– Sharp:
  V-HR 400, vanaf mei 2005;
  DV-HR 450, vanaf mei 2005;
  DV-HR 480, vanaf mei 2005;
– Sony:
  AR-X1R, vanaf mei 200;
  RDR-HX925, vanaf februari 2006;
  RDR-HX727, vanaf februari 2006;
  RDR-HX725, vanaf februari 2006;
  RDR-HX525, vanaf februari 2006;
  RDR-HX717, vanaf oktober 2005;
  RDR-HX919, vanaf oktober 2005;
– Panasonic:
  DMR-EH65, vanaf maart 2006;
  DMR-EH56, vanaf maart 2006;
  DMR-EH55, vanaf maart 2006;
  DMR-EH80, vanaf augustus 2005;
  DMR-EH60, vanaf augustus 2005;
  DMR-EH52, vanaf maart 2005;
  DMR-EH50, vanaf maart 2005.

**Zenders in Nederland beschikbaar**
Het GUIDE Plus+ systeem is in volle ontwikkeling en er worden steeds meer zenders aan de programmagids toegevoegd. Op dit moment ondersteunt de Nederlandse versie van deze EPG de onderstaande zenders. De cijfers tussen haakjes geven het aantal dagen aan dat de programmagegevens in de gids worden opgenomen. U krijgt dus van de populairste zenders een week programmagegevens op uw scherm!
– NOS 1 (7);
– NOS 2 (7);
– NOS 3 (7);
– RTL 4 (7);
– RTL 5 (7);
– SBS 6 (7);
– RTL 7 (7);
– Jetix/Veronica (7);
– Net 5 (7);
– Nickelodeon/Talpa (2);
– Music Factory, The (7);
– MTV Nederland (7);
– Eén (7);
– Ketnet/Canvas (7);
– Cartoon Network (Netherlands) (2);
– Film 1.1 (7);
– Sport 1.1 (7);
– Discovery Channel (Netherlands) (2);
– National Geographic Benelux (2);
– Eurosport (International-Dutch) (7);
– TCM - Turner Classic Movies NL (7);
– MGM Movie Channel (Europe) (7);
– Extreme Sports (7);
– Eurosport News (2);
– Motors TV (7);
– BBC 1 (7);
– BBC 2 (7);
– BBC Prime (2);
– ARD (7);

- ZDF (7);
- RTL Television (7);
- Sat.1 (7);
- Pro 7 (7);
- NDR - N3 (2);
- WDR (2);
- Arte (Germany) (2);
- TV5 Monde Europe (7);
- France 2 (2);
- RTBF SAT (2);
- Rai 1 (2);
- TVE Internacional (2);
- TRT International (2);
- Euronews (English) (2);
- CNN International (2);
- BBC World (2);
- CNBC Europe (2);
- Bloomberg Television (Europe) (2);
- Animal Planet (Europe) (2);
- Discovery Science (Europe) (2);
- Discovery Travel & Living (2);
- Discovery Civilisation (Europe) (2);
- Travel Channel (Europe) (2);
- MTV 2 (2);
- MTV Base (2);
- MTV Hits today (2);
- VH1 Classic (2);
- VH1 Europe (2);
- Performance - The Arts Channel (2);
- The Box (2);
- Mezzo (2);
- Fashion TV (2);
- Club (2);
- Reality TV (2);
- E! Entertainment (2).

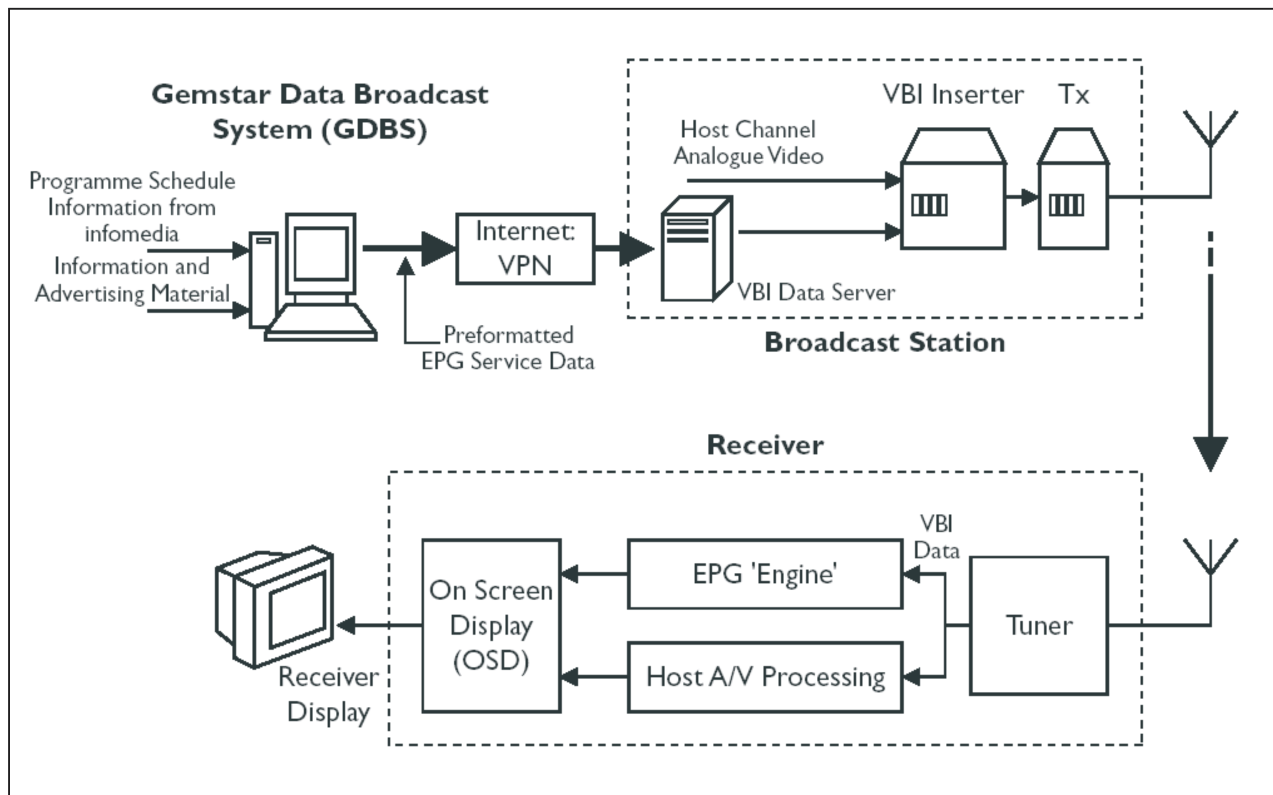
**Werking van het systeem**
GemStar heeft met een aantal netwerken afspraken gemaakt over de manier waarop de GUIDE Plus+ gegevens naar uw videorecorder worden verstuurd. Voor ieder land is één zender geselecteerd, de zogenaamde "host", die de gegevens verstuurt:

- Nederland:
  EuroSport;
- Vlaanderen:
  RTL-TVI.

Tussen twee uur en half drie 's nachts worden de TeleTekst-gegevens op deze zenders vervangen door de GUIDE Plus+ gegevens. Uw videorecorder weet dat (zie verder), schakelt op het juiste moment over naar de zender, ontvangt de gegevens, decodeert deze en slaat ze op in een intern geheugen. Uit dit werkingsprincipe volgt dus dat u uw videorecorder wél steeds op stand-by moet laten staan, anders is het apparaat uiteraard niet in staat de gegevens te ontvangen.
Het grote voordeel van het systeem is dat de actueelste gegevens steeds in uw videorecorder aanwezig zijn en niet via de een of andere verbinding opgevraagd moeten worden als u het systeem activeert. De GUIDE Plus+ gegevens staan altijd onmiddellijk ter beschikking.

**De techniek**
In figuur 5/4.16-2 is de technische werking van het systeem samengevat. Technisch bekeken is de GUIDE Plus+ user interface (UI) in uw videorecorder de "client" van een "client/server"-systeem. De gegevens gaan in één richting van de server naar de client en worden een keer per dag ververst. U beschikt dus steeds over de meest actuele programmagegevens, een groot voordeel vergeleken met de gegevens in uw programmagids die vaak twee weken oud zijn.
Als er belangrijke programmawijzigingen op een zender worden doorgevoerd, kan het systeem op ieder tijdstip van de dag "inbreken" in de TeleTekst gegevens van uw host en de gewijzigde gegevens onmiddellijk doorsturen naar uw videorecorder.

**4.16 Het GUIDE Plus+ programmeersysteem van GemStar**



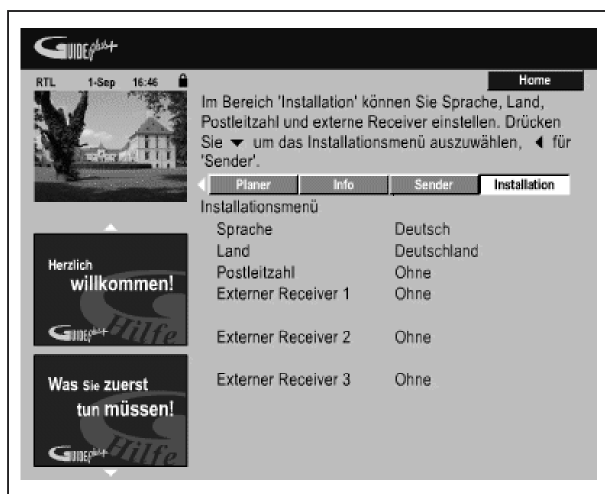

**Figuur 5/4.16-2:** Het blokschema van het GUIDE Plus+ systeem.

Die functie werkt echter alleen als u het kanaal van uw host heeft geselecteerd vóór het naar stand-by schakelen van uw videorecorder. Bij de meeste apparaten ziet u dan de tekst "EPG" in het display verschijnen.
GemStar stuurt de gegevens via een internetverbinding door naar de host, waar ze in de analoge videogegevens worden opgenomen in de niet zichtbare beeldlijnen die voor TeleTekst zijn gereserveerd. Via de zender en uw kabelbedrijf komen de gegevens binnen in uw videorecorder, waar zij via de "EPG Engine" naar het scherm van uw TV worden gestuurd. Alle afstandsbedieningen van compatibele apparatuur zijn voorzien van een "GUIDE"-knop, waarmee u het "On Screen Display" (OSD) van GUIDE Plus+ kunt oproepen.

# Initialiseren

**De SETUP**
Bij het voor het eerst bedienen van deze "GUIDE"-toets op uw afstandsbediening komt u automatisch terecht in het "SETUP"-venster dat is weergegeven in figuur 5/4.16-3. U moet in ieder geval de taal, het land en uw postcode invullen. Op deze manier weet de software in uw videorecorder op welke host moet worden afgestemd op het moment dat de GUIDE Plus+ gegevens worden uitgezonden.
Daarnaast ziet u nog drie vakjes "Externe Receiver". Deze vakjes zijn bedoeld als u, naast uw videorecorder, een of meerdere satellietontvangers of digitale kabelontvangers in uw systeem heeft opgenomen. Ook deze apparaten moeten na-

tuurlijk weten welke zender zij op het juiste moment moeten inschakelen.
De communicatie tussen uw videorecorder en deze externe receivers gebeurt via G-Link. Iedere moderne DVD- of HDD-recorder wordt geleverd met zo'n optische link. U sluit deze aan op uw recorder en stelt de optische zender/ontvanger zó op dat er optisch contact mogelijk is met de optische zender/ontvanger in uw externe receiver. In de meeste gevallen moet u de optisch link dus vóór de frontplaat van de receiver plaatsen.



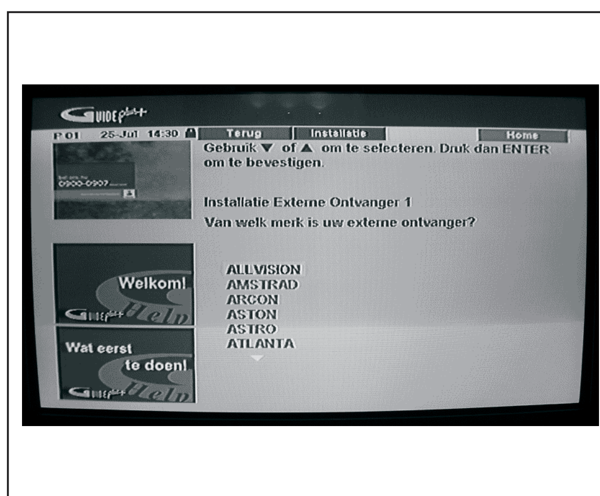

**Figuur 5/4.16-3:** In dit "SETUP"-venster kunt u uw GUIDE Plus+ systeem initialiseren.

## Het initialiseren van een externe receiver

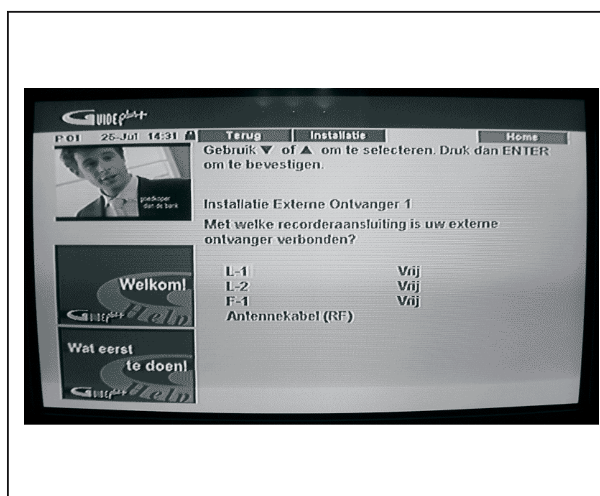
Nadat u de optische communicatie tussen uw videorecorder en uw externe receiver heeft opgesteld, moet u het "SETUP"-venster verder invullen. Selecteer "Externe Receiver 1". U moet nu eerst het soort ontvanger invoeren:

– satelliet;
– kabel;
– terrestriaal.

In de volgende vensters moet u uw provider kiezen, het merk van uw externe receiver (zie figuur 5/4.16-4) en de recorderaansluiting waarmee uw externe receiver is verbonden (zie figuur 5/4.16-5).
Na ENTER gaat uw videorecorder via zijn G-Link de juiste kanaalcode naar uw externe receiver sturen. U moet deze naar het kanaalnummer van de host zien overspringen.

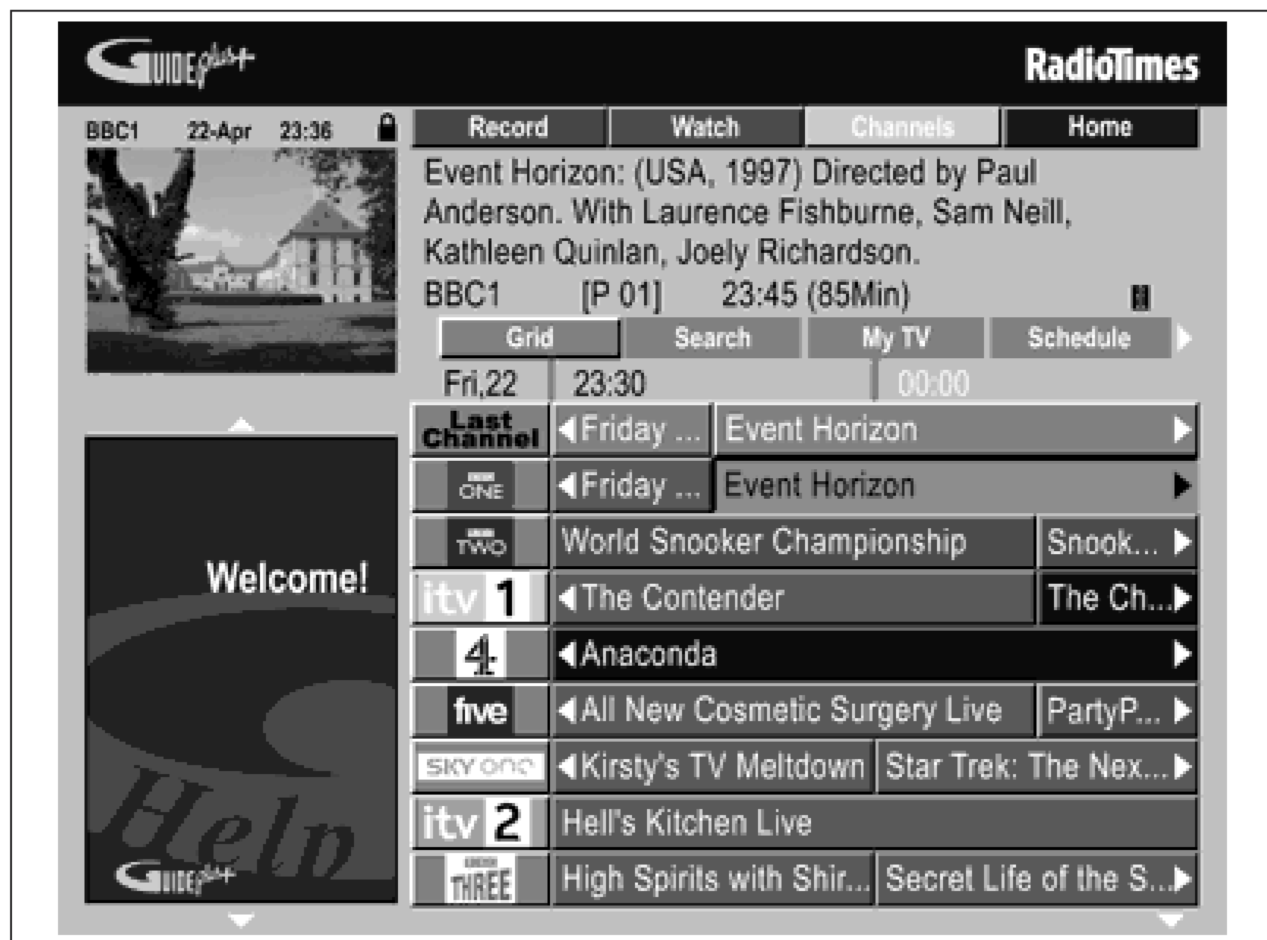



**Figuur 5/4.16-4:** Het selecteren van het merk van uw externe receiver.




**Figuur 5/4.16-5:** Het selecteren van de aansluiting van uw videorecorder, waarop u uw externe receiver heeft aangesloten.

**4.16 Het GUIDE Plus+ programmeersysteem van GemStar**




**Figuur 5/4.16-6:** Het "Grid"-venster van GUIDE Plus+ geeft u een compleet overzicht van alle programmagegevens van alle zenders.

**En nu vierentwintig uur wachten!**
Werkt alles zoals het hoort, dan kunt u de SETUP afsluiten en vierentwintig uur wachten. In deze periode moet uw host-zender alle GUIDE Plus+ gegevens naar uw videorecorder hebben verstuurd.

# Het menu Grid

**Alle programma's in één tabel**
Als u de volgende dag weer op de knop "GUIDE" van uw afstandsbediening klikt, verschijnt het venster van figuur 5/4.16-6 op het scherm van uw TV. Dit is het "Grid", de pagina waarin de programmagegevens van alle zenders worden weergegeven. Het venster is ingedeeld in een aantal subvensters en bovendien zijn twee knoppenbalken aanwezig. U kunt met de pijltjestoetsen en de ENTER van uw afstandsbediening door het venster scrollen, subvensters aanklikken en de menuknoppen bedienen.
Het "grid" bestaat in feite uit een grote tabel. Iedere zender staat in één rij van deze tabel, de programma's worden voorgesteld door gekleurde blokjes in deze rijen. De lengte van de blokjes geeft een indicatie van de tijdsduur van de

programma’s. De tabel start altijd op de momentele datum en tijd van het openen van het GUIDE Plus+ menu.

**Video Window**
Links boven in het “Grid” ziet u het “Video Window”. In dit kleine venster wordt het programma afgespeeld dat u aan het bekijken was voordat u op de knop “GUIDE” drukte. Tijdens het navigeren in GUIDE Plus+ kunt u dus uw uitzending blijven volgen, zij het in een klein venstertje. Boven het venster staat de naam van de zender, de tijd, de datum en het pictogram van een gesloten hangslot. Dit pictogram betekent dat de zender die u aan het bekijken was in het “Video Window” blijft staan, wat u ook doet in het “Grid”. U kunt het “Video Window” echter ook un-locken, vanaf dat moment verschijnt de actuele uitzending van de zender die u in het “Grid” aanklikt in het “Video Window”.

**Information Box**
Tussen de twee menubalken staat de “Information Box”. In dit venster verschijnt informatie over het programma dat u in de tabel heeft aangeklikt. De gegevens bevatten een korte omschrijving van het programma, de zendernaam, de starttijd en de duur van het programma. Als links onder het “Info”-pictogram wordt weergegeven betekent dit dat er aanvullende informatie over het programma beschikbaar is. Als u op de “INFO”-knop van uw afstandsbediening klikt worden deze aanvullende pagina’s met informatie weergegeven. Dit noemt men de “Expanded Information Box”.

**Record en Watch knoppen**
De programmering van een programma dat u wilt opnemen is uiterst simpel. Scroll door de tabel met programmagegevens en klik op het gewenste programma. Klik nadien op de rode “Record”-knop in de bovenste knoppenbalk of op de “RECORD”-knop van uw afstandsbediening. Het programma wordt nu opgenomen in het programmageheugen van uw videorecorder en zal automatisch worden opgenomen.
U kunt ook op de groene “Watch”-knop klikken. Op het moment dat het programma wordt uitgezonden zal er een waarschuwing op het scherm van uw TV verschijnen die u er aan herinnert dat het programma dat u heeft geselecteerd op het punt staat te beginnen.

**Channel knop**
Na een klik op de gele “Channel”-knop in de bovenste knoppenbalk verdwijnt de tabel van uw scherm en krijgt u een overzicht van alle zenders die in het systeem zijn opgenomen, zie figuur 5/4.16-7. Door op een van de zenderlogo’s te klikken krijgt u de programmagegevens van deze zender in beeld.




**Figuur 5/4.16-7:** Na het aanklikken van de gele “Channel”-knop verschijnt een overzicht van alle zenders op uw scherm.

**Home knop**
Klikken op de blauwe “Home”-knop brengt u terug naar het startscherm van figuur 5/4.16-6.

**Information Panels**
Onder het “Video Windows” ziet u een subvenster met de tekst “Welcome!”. Dit is het venster waarin de zogenaamde “Information Panels” verschijnen, korte pagina’s met instructies over het bedienen van het GUIDE Plus+ systeem en inderdaad ... de onvermijdelijke pagina’s met advertenties.

# Het menu Search

**Zoeken op categorie**
Met dit tweede menu, bereikbaar door aanklikken van de knop “Search” in de onderste knoppenbalk, krijgt u toegang tot de pagina die in figuur 5/4.16-8 is voorgesteld. In dit venster worden alle programma’s opgeslagen in een aantal categorieën. Er zijn vijf hoofdcategorieen, namelijk:
- My Choise (mijn keuze);
- Movies (films);
- Sport;
- Children (kinderprogramma’s);
- Other (overigen).

De vier voorgeprogrammeerde categorieën zijn weer onderverdeeld in een aantal subcategorieën, die in een rijtje onder de kop van de hoofdcategorie staan. In de hoofdcategorie “Sport” treft u bijvoorbeeld de subcategorie “Football” (voetbal) aan. Aanklikken van deze knop geeft u een overzicht van alle voetbaluitzendingen die alle zenders in de komende zeven dagen hebben gepland. U kunt op de reeds beschreven manier programma’s selecteren voor opname (rode knop “Record”) of voor een waarschuwing op uw scherm (blauwe knop “Watch”).




**Figuur 5/4.16-8:** Via het menu “Search” kunt u snel zoeken naar programma’s op onderwerp.



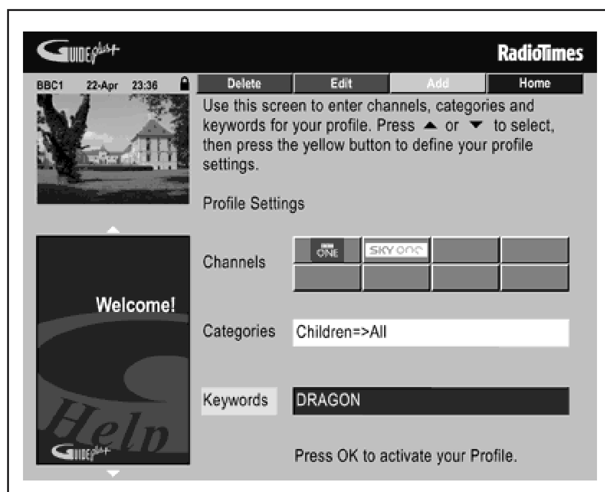

**Figuur 5/4.16-9:** Via dit toetsenbordje typt u zoektermen in, die u in de hoofdcategorie “My Choice” kunt opnemen.

**My Choice**
Aanklikken van deze hoofdcategorie opent een toetsenbordje, zie figuur 5/4.16-9, waarin u een zoekterm kunt intypen. Deze zoektermen kunt u saven in

de hoofdcategorie “My Choise”. Bent u fan van de soap “Friends”, dan maakt u natuurlijk een als dusdanig genoemde subcategorie aan. Vanaf dat moment volstaat het op deze knop te klikken om alle uitzendingen van deze serie op alle zenders in beeld te krijgen. U kunt op ieder moment uw zoektermen verwijderen, wijzigen en nieuwe aanmaken.

# Het menu My TV

**GUIDE Plus+ personaliseren**
Via dit in figuur 5/4.16-10 voorgestelde menu kunt u het systeem volledig aan uw persoonlijke wensen aanpassen. U kunt in dit venster namelijk een “profiel” samenstellen. Zo’n profiel bestaat uit:
– voorkeur zenders (Channels);
– Categories (categorieën);
– Keywords (zoektermen).




**Figuur 5/4.16-10:** In het venster van “My TV” kunt u een persoonlijk profiel samenstellen uit zenders, categorieën en zoektermen.

Het samenstellen van een persoonlijk profiel is een kwestie van met de pijltjestoetsen van uw afstandsbediening naar de juiste vakjes te navigeren, ENTER te klikken en uit de gepresenteerde lijsten de juiste keuze te maken.
Nadat u uw profiel heeft samengesteld en in het systeem geladen, gaat de software even aan de slag om alle programma’s te selecteren die aan uw profiel voldoen. Denk er aan dat het systeem werkt met een EN-functie, dus alleen programma’s die voldoen aan de selecties in “Channels” EN in “Categories” EN in “Keywords” worden weergegeven.

# Het menu Schedule

**Alle geselecteerde programma’s op een rijtje**
Deze knop van de onderste knoppenbalk geeft u, zie figuur 5/4.16-11, een overzicht van alle programma’s die u via de knoppen “Record” en “Watch” heeft geselecteerd. Beide soorten programma’s worden uiteraard in de kleuren rood en blauw in het lijstje weergegeven.
U ziet van ieder programma:
– de uitzenddatum;
– de naam;
– de “Destination”, het apparaat waarop u het programma wilt opnemen, dus VHS, DVD of HDD;
– de frequentie (eenmalig, dagelijks, wekelijks);
– de “Quality”, de kwaliteit van de opname, dus in de meeste gevallen DV, XP, SP, LP of EP;
– de “Timing”, hier kunt extra minuten voor en na de officiële tijden programmeren, zodat bij uitlopen van het uitzendschema u niets mist.
Uiteraard kunt u in dit venster bepaalde programma’s weer uit de opnamelijst verwijderen en de “Destination” en “Quality” wijzigen.

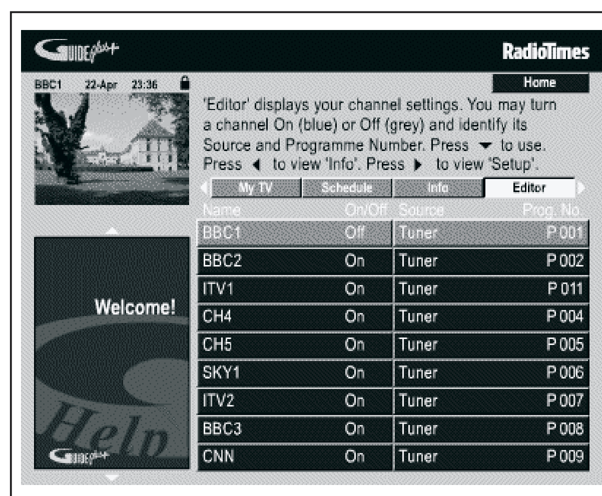
**4.16 Het GUIDE Plus+ programmeersysteem van GemStar**




**Figuur 5/4.16-11:** In het venster “Schedule” ziet u een overzicht van alle programma’s die u heeft geselecteerd.

## Video Plus+

Het programmeren van opnames via het GUIDE Plus+ gaat heel erg snel, maar het systeem heeft één groot nadeel en dat is dat de start- en eindtijden van alle programma’s statisch zijn, dus zoals zij door de zenders worden doorgegeven. Als het zendschema van een zender uitloopt, dat schuiven de aanvangtijden van alle programma’s op en daar houdt het systeem geen rekening mee. Weliswaar kunt u extra minuten programmeren, maar heel handig is dat niet.
De meeste moderne videorecorders kunnen overweg met het Video Plus+ systeem en tegenwoordig gebruiken ook de meeste zenders dit systeem. Hierbij wordt aan ieder programma een unieke cijfercode toegekend, de bekende ShowView-code. Deze code wordt samen met het programma uitgezonden. Videorecorders die geprogrammeerd zijn met de ShowView codes en het Video Plus+ systeem ondersteunen, houden zich dan niet aan de door u geprogrammeerde tijden, maar letten op de aanwezigheid van de unieke cijfercode in het ontvangen programma. Van zodra de zender deze code mee uitzendt, weet uw videorecorder dat het gewenste programma start en wordt de opnamefunctie ingeschakeld.




**Figuur 5/4.16-12:** Via het menu “Edit” kunt u zenders waar u tóch nooit naar kijkt uit het systeem verwijderen. De tabel wordt er alleen maar overzichtelijker door!

GUIDE Plus+ ondersteunt Video Plus+. Klik in het venster van figuur 5/4.16-11 op een programma en nadien op de rode “Video Plus+”-knop bovenaan. In een venstertje kunt u nu de ShowView-code van het programma invoeren. Helaas worden deze codes niet door GUIDE Plus+ zélf aangeboden, u moet daarvoor dan toch weer terug naar de vertrouwde papieren programmagids.

# Het menu Edit

### Kanalen in- en uitschakelen

Met dit laatste menu kunt u, zie figuur 5/4.16-12, de kanalen die GUIDE Plus+

**4.16 Het GUIDE Plus+ programmeersysteem van GemStar**

heeft geregistreerd in- of uitschakelen. U ziet een lijstje van alle zenders met het programmanummer dat zij in het geheugen van uw videorecorder en TV toegekend hebben gekregen. In de rij “On/Off” kunt u bepaalde niet gewenste zenders uit de tabel van het menu “Grid” verwijderen.

In de rij “Source” wordt aangegeven via welk apparaat de zender wordt ontvangen. “Tuner” betekent via de kanalentuner van uw videorecorder, “Ext. 1”, “Ext. 2” en “Ext. 3” verwijzen naar een van de drie externe receivers die het systeem herkent.

## 4.16 Het GUIDE Plus+ programmeersysteem van GemStar

– verlichting en/of thermostaat inschakelen bij thuiskomst;
– lifestyle functie.

De technische specificaties van de SC2700:
– voedingsspanning:
30 V, 200 mA door bijgeleverde 230 V netadapter
– backup batterij:
9 V blokbatterij
– programmering:
wordt bewaard in EEPROM
– transceiver frequentie:
433,92 MHz
– X10 signalen:
120 kHz via bijgeleverde 230 V netadapter
– telefoonaansluiting:
analoog PSTN
– ingebouwde sirene:
95 dB
– huiscode:
instelbaar met draaischakelaar

**IR455, B&O naar X-10 converter**
Een vreemde eend in de bijt is de in figuur 5/14.3.8-38 voorgestelde module IR455. Deze module is een transceiver die de infrarode commando's van een B&O afstandsbediening omzet in X-10 commando's.

# Sensoren

**Inleiding**
Het Home Automation System van Marmitek bevat op dit moment nog slechts één sensor, een draadloze infrarood werkende bewegingssensor. Vroeger waren ook raam- en deursensoren verkrijgbaar, maar die zijn uit het assortiment verdwenen. U kunt echter het Home Automation System koppelen aan de SafeGuard inbraakbeveiliging van dezelfde fabrikant, waardoor alle sensoren van dát systeem ter beschikking komen voor het uitbouwen van uw X-10 domotica systeem.




**Figuur 5/14.3.8-38:** De IR455 is handig als u apparatuur van B&O in huis heeft, want dan kunt u de afstandsbediening ook gebruiken voor het besturen van uw Home Automation System.

**MS13, draadloze bewegingsmelder**
Deze infrarood werkende bewegingsdetector heeft, zie figuur 5/14.3.8-39, de typische vormgeving van dergelijke sensoren. De sensor werkt volgens het PIR-principe, dat wil zeggen dat hij in staat is de zeer minimale verschillen in infrarood straling tussen warme mensen en koudere omgeving te detecteren, maar dit alleen als de persoon door de ruimte beweegt. De modulatie in infrarood straling die deze beweging opwekt, genereert een uitgangssignaal in de PIR-sensor. De MS13 verstuurt dit alarmsignaal draadloos naar de TM13 transceivermodule of de SC2700 centrale.
De MS13 heeft een ingebouwde fotocel met twee functies:

- u kunt de bewegingsmelder alleen laten reageren als het donker is;
- u kunt de sensor gebruiken als licht/donker detector.

De bewegingsmelding en licht/donker functies kunt u naast elkaar gebruiken met twee verschillende adressen.




**Figuur 5/14.3.8-39:** De bewegingsmelder MS13 is de enige sensor die Marmitek in het Home Automation System aanbiedt.

De eigenschappen van de MS13:

- na het verzenden van een signaal is de MS13 gedurende tien seconden niet actief;
- de uitgezonden huiscode staat standaard op A ingesteld;
- de uitgezonden unitcode voor bij bewegingsdetectie staat standaard ingesteld op 1;
- de uitgezonden unitcode voor licht/donker detectie is altijd de ingestelde unitcode + 1;
- bij detectie van beweging wordt een ON commando verzonden;
- na de ingestelde vertragingstijd (fabrieksinstelling 1 minuut) wordt een OFF commando verzonden;
- bij overgang van licht naar donker wordt een ON commando voor de ingestelde unitcode +1 verstuurd;
- bij overgang van donker naar licht wordt een OFF commando voor de ingestelde unitcode + 1 verstuurd.

Voor het programmeren van de functies gaat u als volgt tewerk:

- druk een keer op de unit/off-knop;
- de LED knippert kort;
- druk op de house/on-knop en houdt deze ingedrukt;
- de groene LED achter de PIR-lens gaat branden;
- drie seconden later toont de LED de huidige ingestelde mode:
  - 1 keer knipperen voor bewegingsmelder overdag aan, licht/donker sensor uit;
  - 2 keer knipperen voor bewegingsmelder overdag uit, licht/donker sensor uit;
  - 3 keer knipperen voor bewegingsmelder overdag aan, licht/donker sensor aan;
  - 4 keer knipperen voor bewegingsmelder overdag uit, licht/donker sensor aan;
- laat de house/on-knop los;
- druk nu het aantal keren op de house/on-knop, dat correspondeert met de mode die u in wilt stellen;
- bij de laatste keer drukken moet u de knop ingedrukt houden;
- na drie seconden toont de LED de nieuwe instelling en de groene LED gaat uit.

Tot slot de technische specificaties van de MS13:

- voeding:
  1,5 V batterijen 2 x AAA

– zendfrequentie:
  433,92 MHz
– bereik:
  30 m vrije veld, 10 tot 20 meter in bebouwing
– zendvermogen:
  1 mW
– PIR bereik:
  12 m @ 0°, 5 m @ 45°

# Speciale modules

**FD10, fasekoppel filter voor DIN-rail montage**

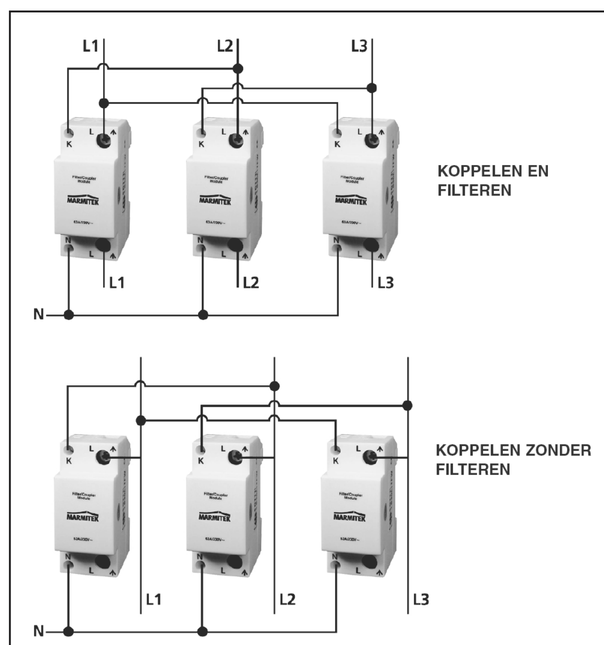
Als in uw huis of kantoor gebruik wordt gemaakt van krachtstroom, dus drie fasen L1, L2 en L3, én u heeft X-10 modules op deze drie fasen staan, dan moet u gebruik maken van het in figuur 5/14.3.8-40 voorgestelde fasekoppel filter. Dit filter heeft twee functies:
– koppelt de X-10 signalen van de ene fase naar de twee andere fasen;
– filtert X-10 signalen uit het 230 V net om te voorkomen dat deze signalen het pand verlaten of binnenkomen van een naburig pand waar ook met X-10 wordt gewerkt.

Voor volledige koppeling van de drie fasen zijn drie FD10 filters nodig. In figuur 5/14.3.8-41 is weergegeven hoe u deze in uw meterkast kunt opnemen en bedraden. De FD10 filters kunt u direct achter de hoofdschakelaar van de installatie plaatsen. Voor het aansluiten van de FD10 dient fase (L) en nul (N) beschikbaar te zijn. Bij toepassing van meerdere filters in een meerfase systeem moet u de koppelfilters met elkaar verbinden door een enkelvoudige draadverbinding.

De technische gegevens van de FD10:
– voedingsspanning:
  30 V +10 % -15 %, 50 Hz




**Figuur 5/14.3.8-40:** Dit fasekoppel filter FD10 koppelt X-10 signalen van de ene naar de andere fase.




**Figuur 5/14.3.8-41:** Het bedradingsschema van drie FD10's bij koppelen mét en zonder extra filtering.

– maximum stroom:
  63 A
– centrale filterfrequentie:
  120 kHz
– bandbreedte filter:
  5 kHz (3 dB punten)

– verzwakking inkomend signaal:
  20 dB min. bij 0 A
  15 dB min. bij 63 A
– verzwakking uitgaand signaal:
  15 dB min.
– input impedantie:
  20 Ω voor 120 kHz
– koppelingsverlies:
  2 dB max. voor 120 kHz

**FM10, plug-in filter voor stoorsignalen**
De meeste apparaten die u op uw 230 V net aansluit, hebben een vrij hoge impedantie voor de 120 kHz X-10 signalen. Deze signalen zullen dus niet al te zeer verzwakt worden. Sommige apparaten, bijvoorbeeld oude TV's, hebben een voeding die de 120 kHz signalen als het ware "opzuigt". Het gevolg is dat de X-10 signalen worden verzwakt en de werking van uw gehele Home Automation System in gevaar komt. In dergelijke gevallen moet u de boosdoener via een FM10 plug-in filter op de 230 V aansluiten. Dit filter heeft een hoge impedantie voor 120 kHz, waardoor de "zuigende" werking van de verbruiker wordt uitgeschakeld.
De technische gegevens van de FM10:
– voeding:
  230 V ±15 %, 50 Hz
– maximale belasting:
  16 A
– demping bij 120 kHz:
  14 dB
– impedantie:
  7 Ω voor 120 kHz

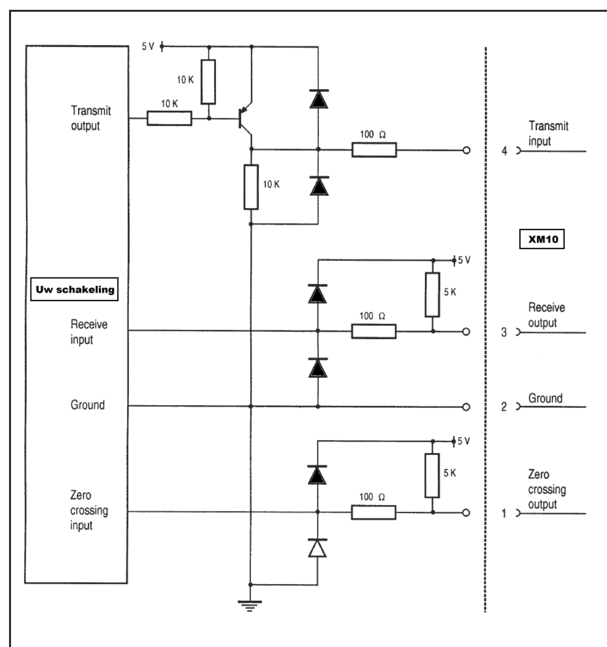
**XM10, TTL/CMOS interface**
De XM10, voorgesteld in figuur 5/14.3.8-42, vormt de basis van uw eigen X-10 toepassingen. De interface beschikt over een TTL/CMOS in- en uitgang. De aangesloten toepassing kan bestuurd worden door middel van X-10 commando's. Door uw eigen toepassing X-10 codes te laten genereren, wordt het mogelijk om X-10 modules te besturen.



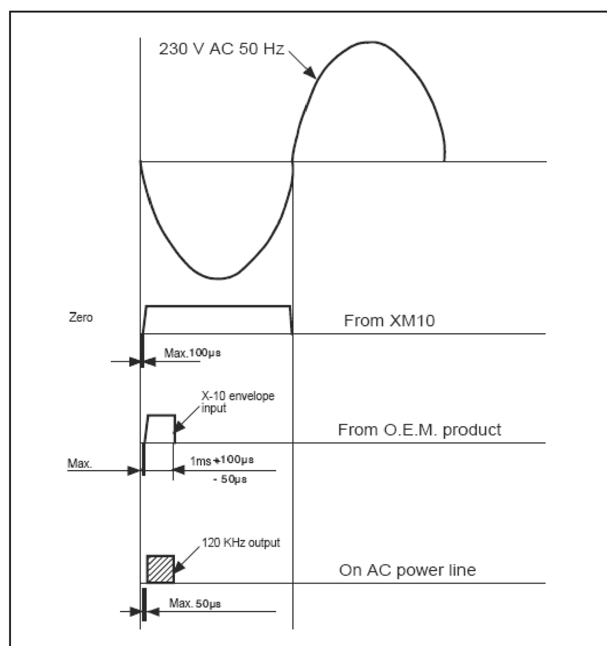

**Figuur 5/14.3.8-42:** Met deze interface integreert u eigen schakelingen in uw X-10 Home Automation System.

De behuizing van de unit is uitgevoerd met een kort aansluitsnoer van 15 cm met eurostekker. Voor de koppeling met uw schakeling is de interface voorzien van een RJ11 connector. De aansluitingen zijn galvanisch gescheiden van de netvoeding. Op de voorzijde van de XM10 is een rode LED aanwezig die oplicht als een X-10 signaal wordt ontvangen of verzonden.
In figuur 5/14.3.8-43 is de standaard interface voorgesteld tussen uw schakeling (links) en de vier ingangen van de XM10 (rechts). De zero crossing output van de XM10 heeft u nodig omdat u de X-10 commando's zo kort mogelijk na de nuldoorgang van de netspanning moet plaatsen. De exacte plaats van deze pulsen is voorgesteld in figuur 5/14.3.8-44. De pulsduur van de X-10 commando's mag maximaal 1 ms bedragen.

**14.3 Domotica systemen**




**Figuur 5/14.3.8-43:** De interface-elektronica tussen de XM10 en uw eigen applicatie.




**Figuur 5/14.3.8-44:** De positie van de X-10 codes na de nuldoorgang van de netspanning.

De XM10 bevat een speciale X-10 processor, die de commando's van de netspanning haalt, controleert op geldigheid en bij geldigheid de commando's uitvoert naar de "Receive Output".
De seriële datastroom start altijd met "H-H-L-L", de unieke startcode van een X-10 pakket. Deze unieke code kunt u gebruiken om uw applicatie voor te bereiden op de ontvangst van een X-10 commando.
In de tabel van figuur 5/14.3.8-45 zijn alle X-10 codes weergegeven, in figuur 5/14.3.8-46 is het "Extended Message Format" van één X-10 commando voorgesteld. Dit datawoord moet u twee keer verzenden met een pause van drie netsinussen er tussen.

| House Code | | | | | | Key Codes | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | H1 | H2 | H4 | H8 | | D1 | D2 | D4 | D8 | D16 |
| A | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| B | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| C | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| D | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| E | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| F | 1 | 1 | 0 | 1 | 6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| G | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| H | 1 | 0 | 0 | 1 | 8 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| I | 0 | 1 | 1 | 1 | 9 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| J | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| K | 0 | 0 | 1 | 1 | 11 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| L | 1 | 0 | 1 | 1 | 12 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| M | 0 | 1 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| N | 1 | 1 | 0 | 0 | 14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| O | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| P | 1 | 0 | 0 | 0 | 16 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| All units off | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| All lights on | | | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| On | | | | | | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Off | | | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Dim | | | | | | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Bright | | | | | | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| All Lights Off | | | | | | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Extended Code | | | | | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Hail Request (1) | | | | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Hail Acknowledge | | | | | | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Pre-Set Dim (2) | | | | | | 1 | 0 | 1 | X | 1 |
| Extended Data (analog) (3) | | | | | | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Status = on | | | | | | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Status = off | | | | | | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Status Request | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

**Figuur 5/14.3.8-45:** Overzicht van de X-10 commando's.

**14.3 Domotica systemen**

| Start Code | HC / inv HC | Ext / inv Ext | DC / inv DC | Data / inv Data | Command / inv Command | Command / inv Command |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | House Code | Extended code | Unit code | | Type/Type. | Func./Func |
| 2 bits | 4 bits | 5 bits | 4 bits | 8 bits | 4 bits | 4 bits |
| 1 1 0 0 | $H_1$ $H_2$ $H_4$ $H_8$ | 0 1 1 1 1 | $D_1$ $D_2$ $D_4$ $D_8$ | $D_{128}$ … …$D_2$ $D_1$ | | |

**Figuur 5/14.3.8-46:** De samenstelling van een “Extended Message Format” woord.

Tot slot de technische gegevens van de XM10:
– voedingsspanning:
 230 V +10 % -15 %, 50 Hz
– isolatiespanning:
 4 $kV_{rms}$ 50 Hz gedurende 1 minuut

**CAT3000, actieve repeater**

De CAT3000, zie figuur 5/14.3.8-47, is een drie fasen versterker voor X-10 signalen. De CAT3000 ontvangt X-10 signalen op één van de fasen en kopieert deze op volle signaalsterkte op de andere twee fasen. Het signaal wordt ook verstrekt herhaald op de fase waarop het originele signaal aanwezig was.

De kenmerken van deze module:
– kopieert en versterkt X-10 signalen van X-10 zenders;
– wordt geleverd in een kunststof IP54 behuizing zodat de unit direct in de meterkast geïnstalleerd kan worden;
– status LED’s aan de voorzijde;
– kan ook gebruikt worden als signaalversterker in een enkelfasige installatie;
– berekent de signalen voor op de tweede en derde fase vanuit de enkelfasige signalen van tweeweg modules;
– ondersteunt tweeweg X-10 communicatie.

De module heeft vijf LED’s met de volgende functies:
– POWER:
 CAT3000 is actief
– GEREED:
 klaar om X-10 data te ontvangen
– ONTVANGEN:
 ontvangt X-10 data
– VERZENDEN:
 verzendt X-10 data
– FOUT:
 fout in X-10 data



**Figuur 5/14.3.8-47:** Met de CAT3000 kunt u het X-10 signaal versterken en doorkoppelen naar andere fasen.

De CAT3000 moet achter een zekering worden aangesloten. Normaal gesproken kunt u de module installeren achter de driefase hoofdschakelaar. Wanneer er gebruik wordt gemaakt van aardlekschakelaars, moet u de CAT3000 voor deze aardlekschakelaars installeren. Hierdoor wordt het ongewenst afschakelen van de aardlekschakelaar voorkomen. De module is voorzien van een vijfaderige kabel, aders die u kunt aansluiten op de aarde, de nul en de drie fasen.

Tot slot de technische gegevens van de CAT3000:

– voedingsspanning:
  230 V, ±10 %
– zekeringen:
  3 x 750 mA, traag
– signaal inkomend:
  minimaal 25 mV
– signaal uitgaand:
  5 $V_{ptp}$ typisch

# Meetapparatuur

**PRU256, programmeer- en meetunit**
Met de in figuur 5/14.3.8-48 voorgestelde PRU256 kunt u X-10 commando’s verzenden en ontvangen. Het apparaat is bruikbaar voor het meten en registreren van X-10 signalen. Bovendien kunt u ruisniveaus en signaalniveaus op uw 230 V bedrading meten. Het apparaat is heel erg handig voor het programmeren van de X-10 modules van de nieuwste generatie, waarbij u adressen en opties door middel van X-10 commando’s moet programmeren.
De eigenschappen van de PRU256:

– verzendt en ontvangt zowel standaard X-10 commando’s als extended X-10 commando’s;
– meet het ruisniveau op het lichtnet in de frequentieband van het X-10 signaal;
– meet de signaalsterkte van het X-10 signaal;
– registreert ruis en signaal in een periode van 24 uur;
– verzendt X-10 signalen voor tests;
– instelbaar zendniveau in stappen van 33,3 mV;
– geeft aan of het X-10 signaal in één of twee frames is ontvangen: kan worden gebruikt om te beoordelen of het signaal wel of niet langs een repeater is gekomen;

Het werken met de PRU256 is vrij eenvoudig. Start de programmeerunit door een paar seconden op de “0” toets te drukken. Door tijdens de twee opstartschermen op de “Pause” te drukken komt u in het SETUP-menu. In dit menu kunt u:

– het zendniveau instellen (TxVoltage);
– het zendmoment instellen (TxLocation);
– datum en tijd instellen (Set Time/Date);
– opgeslagen gegevens wissen (Clear Logs);
– setup verlaten (Exit).



**Figuur 5/14.3.8-48:** Met deze PRU256 kunt u uw X-10 netwerk onderzoeken, testen en modules programmeren.

Met de blauwe toetsen kunt u de volgende functies aanroepen:

– Log Noise;
– Log Frames;
– Noise Data;
– Signal Data;
– Signal and Noise Data;
– Frame Details.

**14.3 Domotica systemen**

De grijze toetsen zijn de zendtoetsen. Druk op de "Set"-toetsen onderaan het toetsenbord om de te zenden commando's te kiezen. Druk vervolgens op "Transmit" om de commando's te verzenden.

De technische specificaties van de PRU256:

- voedingsspanning: 120 V tot 277 $V_{AC}$ (±10 %)
- opgenomen stroom: 270 mA
- ontvangst parameters: de PRU256 kan X-10 signalen verwerken met een minimale grootte van 25 $mV_{ptp}$, de frequentie van dit signaal moet 120 kHz ±4 kHz bedragen, de pulsbreedte moet 1 ms ±10 % zijn en mag niet later aanwezig zijn dan 200 µs na de nuldoorgang van de netspanning;
- zendparameters: de PRU256 kan een maximale uitgangsspanning leveren van 6 $V_{ptp}$ in 50 Ω;
- zendniveau: de amplitude van het X-10 zendsignaal kan worden ingesteld via het menu.

**XPPR, signaalsterkte meter**

De XPPR, zie figuur 5/14.3.8-49, is niets meer dan een eenvoudige meter die de amplitude van de X-10 signalen op de netspanning meet door middel van een eenvoudige LED-schaal. Het apparaatje heeft twee meetbereiken met volle schalen van 200 mV en 2 V. De XPPR reageert op adres P1 en op de commando's ON en OFF.

**XPPT, code zender**

Dit in figuur 5/14.3.8-50 voorgestelde apparaatje doet niets anders dan ON en OFF commando's op adres P1 uitzenden. U kunt deze codezender dus gebruiken om de testsignalen op het net te zetten die u elders meet met de XPPR.




**Figuur 5/14.3.8-49:** Met deze tester meet u de grootte van de X-10 signalen op de netspanning.




**Figuur 5/14.3.8-50:** Deze zender zendt ON en OFF commando's uit op adres P1, die u elders in huis met de XPPR kunt meten.

# Computer interface CM11

**Inleiding**

Geen modern domotica systeem is compleet zonder een PC interface en software, waarmee u uw systeem via de computer kunt instellen en observeren. Ook het Marmitek Home Automation System heeft een dergelijke interface, de CM11. U sluit deze via een seriële of USB poort op uw Windows PC aan. Marmitek maakt gebruik van de software ActiveHome, een pakket dat reeds lang bestaat en speciaal voor X-10 besturing werd ontwikkeld. Tegenwoordig is er een Nederlandstalige versie beschikbaar.

**De CM11 interface**

Dit in figuur 5/14.3.8-51 voorgesteld apparaatje heeft twee functies:

– het doorkoppelen van via de PC ingevoerde X-10 commando's naar de 230 V netspanning;
– het opslaan van macro's en module-instellingen, die nadien zonder verbinding met een PC ter beschikking staan en op de geprogrammeerde tijden worden uitgevoerd.

Een unieke mogelijkheid is dat de module uw wat genoemd wordt "Life Style" kan aanleren. De ingebouwde tweeweg interface leest de door u gegeven commando's van afstandsbedieningen, draadloze schakelaars etc. en onthoudt deze. Deze "Life Style" kan bij uw afwezigheid nagebootst worden, inclusief natuurlijke variaties in tijden. Ideaal als beveiliging tijdens afwezigheid!

Alle met de software geprogrammeerde instellingen worden opgeslagen in het niet-vluchtige geheugen van de interface (EEPROM) en zullen bij het uitvallen van de spanning niet verloren gaan.

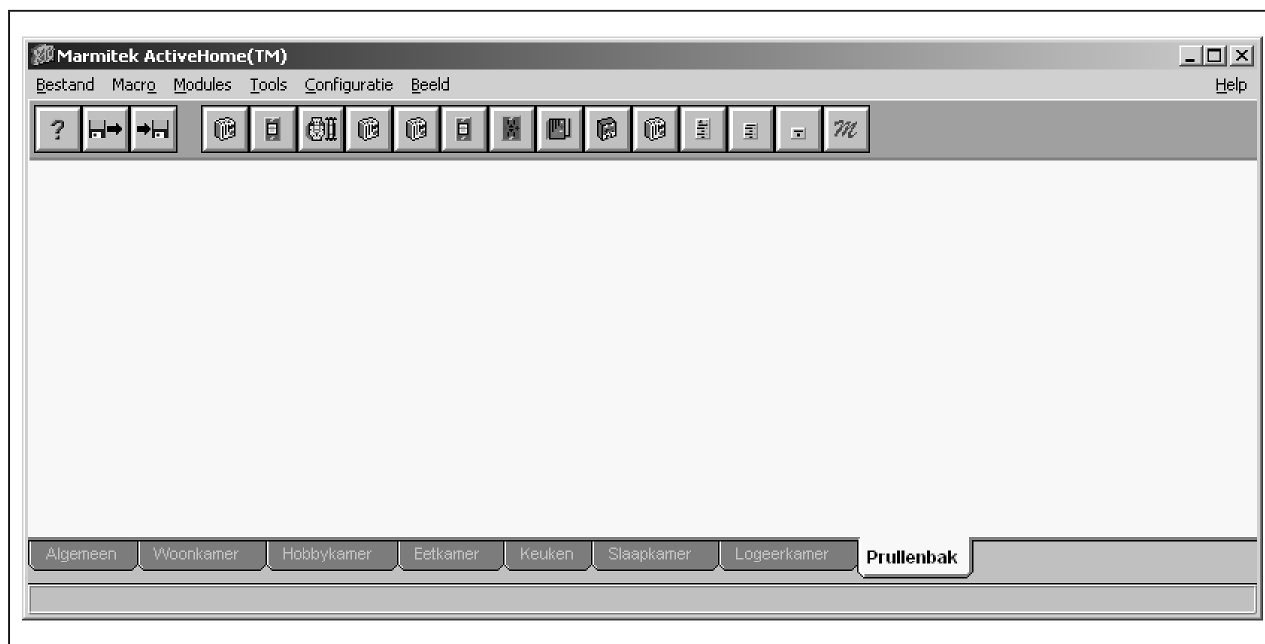
Standaard wordt de CM11 geleverd met een seriële aansluiting. Er is echter ook een USB ombouwset aanwezig, waardoor u de CM11 ook op een USB-poort kunt aansluiten.




**Figuur 5/14.3.8-51:** De computerinterface CM11 met de USB ombouwset.

Tot slot de technische gegevens van de CM11:

– X-10 uitgangssignaal: 2,5 $V_{ptp}$ bij 120 kHz
– back-up batterij (alleen klok): 2 x AAA 1,5 V
– back-up tijd bij spanningsuitval: 1 week typ.
– geheugenruimte voor acties en macro's: 25 typisch, 39 max. afhankelijk van de mix tussen acties en macro's
– aansluitingen:
  – doorsteekstekker 230 V
  – RJ11 connector voor seriële kabel met 9 polige D-connector




**Figuur 5/14.3.8-52:** Het openingsvenster van ActiveHome met de tab's die ieder één vertrek in uw huis of kantoor voorstellen.

# ActiveHome

**Uw Home Automation System automatiseren**

Met de ActiveHome software is het mogelijk om:

– macro's te definiëren waarmee u groepen X-10 modules bestuurt, een "Welkom Macro" kan bijvoorbeeld de verlichting van de oprit aanschakelen, het licht in de huiskamer aanzetten en uw geluidsinstallatie inschakelen;
– tijdschema's samen te stellen die uw huis 24 uur per dag, 7 dagen per week automatisch besturen;
– beveiligingsschema's te ontwerpen, zodat uw huis bij afwezigheid toch bewoond lijkt door verlichting en apparatuur aan en uit te schakelen op tijden die u heeft ingesteld;
– overzichten uit te printen over verschillende aspecten van uw Home Automation System zoals welke modules er in uw huis zijn geïnstalleerd, welke tijdschema's zijn geprogrammeerd en welke macro's er zijn gedefinieerd;
– labels te printen voor uw afstandsbedieningen, zodat u onthoudt wat u met de verschillende toetsen kunt besturen.

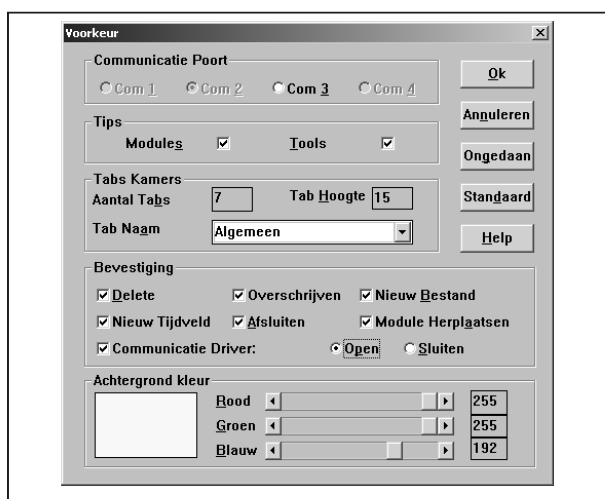
**Het openingsscherm**

Als u de software opstart, verschijnt het lege venster van figuur 5/14.3.8-52 op uw scherm. U ziet een aantal tab's, die ieder één kamer in uw huis vertegenwoordigen. In deze tab's kunt u de modules opnemen, die u in deze kamer heeft geïnstalleerd. U kunt natuurlijk de namen van de tab's aanpassen door er op te dubbelklikken en de nieuwe naam in te vullen. Uiteraard kunt u tab's verwijderen of er nieuwe aanmaken tot een maximum van 14.

**Configureren van de seriële poort**

Als u een andere COM poort dan COM 2 gebruikt, dan moet u als eerste stap defi-

niëren welke COM poort er gebruikt wordt. Dit gebeurt door in het Menu “Configuratie” de optie “Voorkeurinstellingen” te kiezen. U kunt hier de COM poort kiezen die u wilt gebruiken, zie figuur 5/14.3.8-53. In dit venster kunt u nog wat andere, voor de hand liggende voorkeuren instellen.



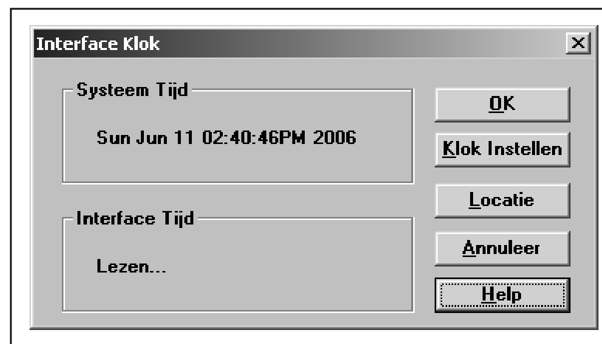

**Figuur 5/14.3.8-53:** Het instellen van uw persoonlijke voorkeuren.

## Instellen huiscode

Met de optie “Bewaakte huiscode” in het menu “Configuratie” kunt u de huiscode selecteren waarop de te bewaken modules reageren.

## Instellen interface klok

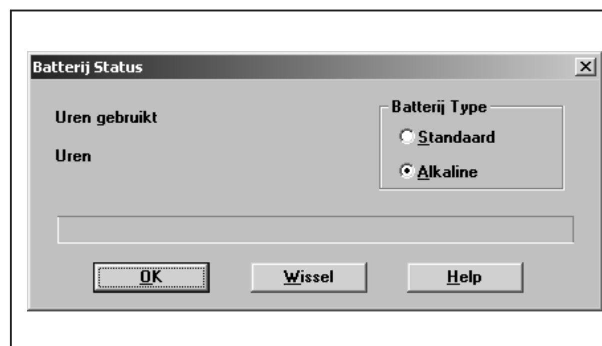
Met behulp van deze optie uit hetzelfde menu kunt u de klok van de CM11 gelijkzetten met uw computertijd. Dit is niet strikt noodzakelijk, omdat de interface vanzelf om de juiste tijd zal vragen wanneer hij van de spanning af is geweest. De software zal dan automatisch de klok goedzetten. Het kan echter zijn dat de software niet in staat is geweest om de klok bij te stellen zodat u dat met dit commando handmatig kunt doen, zie figuur 5/14.3.8-54.




**Figuur 5/14.3.8-54:** Via deze optie stelt u de klok van de computer interface in.

## Batterij Status

Met deze optie van het menu “Configuratie” kunt u instellen welk soort batterijen u in uw interface heeft geïnstalleerd. Na het hernieuwd kiezen van deze optie verschijnt er een balk die de verwachte levensduur van de batterijen aangeeft. De balk kan geconfigureerd worden op 100 uur voor standaard batterijen en 500 uur voor alkaline batterijen.

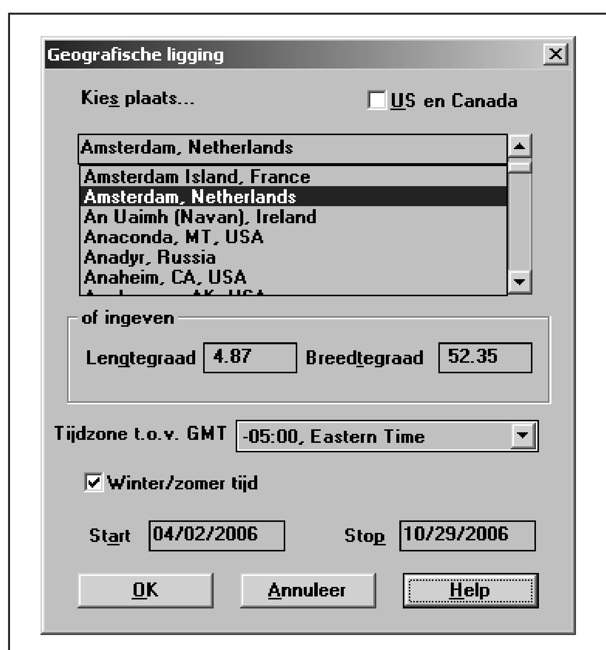



**Figuur 5/14.3.8-55:** Via dit venster krijgt u een indicatie van de levensduur van de batterijen in de interface.

## Geografische locatie

In deze optie van het menu “Configuratie” kunt u een stad selecteren waar u het dichtst bij woont, of de exacte lengte- en breedtegraad van uw woonplaats invoeren. Deze gegevens worden gebruikt bij zonsondergang en zonsopkomst instel-

lingen. Om de stad te selecteren waar u het dichtst bij woont, typt u de eerste letter van de stad die u wilt selecteren, de lijst scrollt nu naar de eerste stad waarvan de naam met deze letter begint. Hierna geeft u aan in welke tijdzône u woont. De waarde is relatief ten opzichte van de Greenwich Mean Time (G.M.T.). Voor Nederland en België is dit GMT+1. Vervolgens mag u niet vergeten het vinkje in het wintertijd vakje aan te zetten. ActiveHome zal hierdoor automatisch de klok een uur voor dan wel achteruitzetten op de eerste zondag van april en de laatste zondag van oktober.




**Figuur 5/14.3.8-56:** Het instellen van uw woonplaats en de tijdzône.

## PC Wake-up

Na de keuze van deze optie uit het menu "Configuratie" kunt u kiezen of u gebruik wilt maken van de "Wake-Up On Ring" functionaliteit. Wanneer u deze optie uitschakelt zal de computer niet automatisch opstarten wanneer er, via het lichtnet, een X-10 commando wordt ontvangen om een standaard macro uit te voeren. U kunt wel gebruik maken van stand-alone macro's die in het geheugen van de interface zijn opgeslagen.

Wanneer u "Wake-up On Ring" aanzet, zal uw PC iedere keer dat er een X-10 signaal via het lichtnet verzonden wordt automatisch opstarten. Dit gebeurt bij ieder X-10 commando, ook wanneer dit een commando is dat niet gebruikt wordt om een macro op te starten. Om gebruik te maken van deze optie moet u ook de "Wake-Up On Ring" functie van uw computer activeren.

## Uw kamers inrichten

Nadat u het menu "Configuratie" heeft doorlopen, kunt u beginnen met het inrichten van uw kamers, zie figuur 5/14.3.8-57. Klik op een van de tab's en installeer de X-10 modules die in deze kamer aanwezig zijn. Dat kunt u doen door het aanklikken van de sneltoetsen onder de menubalk. Iedere toets komt overeen met een bepaald soort module.

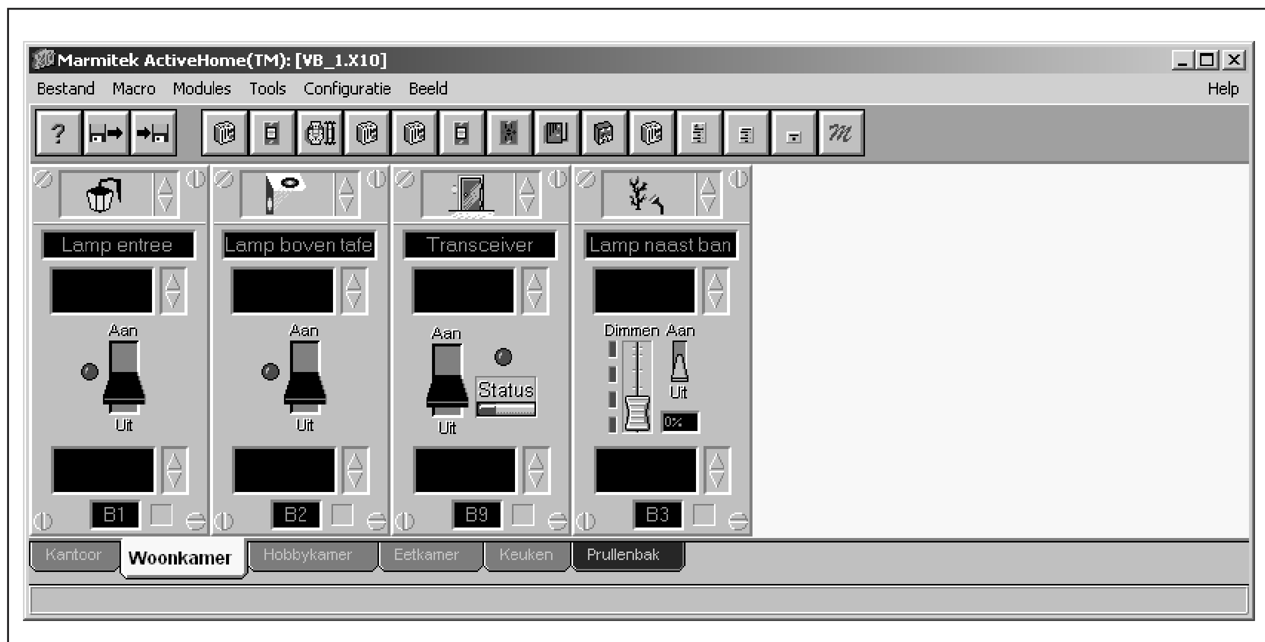
U kunt aan ieder module:

- een pictogram toekennen;
- de naam van de verbruiker invullen die door de module wordt bestuurd;
- een aantal inschakeltijden toekennen;
- een aantal uitschakeltijden toekennen;
- het adres invullen waarop de module reageert.

## Schakeltijden toekennen

Als u in een van de nu nog lege tijdvenstertjes klikt, waarmee u schakeltijden toekent, verschijnt het venster "Timer Instellingen voor ...", zie figuur 5/14.3.8-58. In dit venster kunt u de in- en uitschakeltijden voor het betreffende adres invoeren.

**14.3 Domotica systemen**




**Figuur 5/14.3.8-57:** In iedere tab installeert u de modules die ook daadwerkelijk in deze kamer aanwezig zijn.

De ON en OFF tijden kunt u instellen op de bovenste balk. Sleep de groene cursor naar de gewenste ON tijd of type deze tijd in het vakje in de rechter bovenhoek. Vervolgens kunt u de OFF tijd instellen door de rode cursor aan de onderzijde van de balk te verslepen.

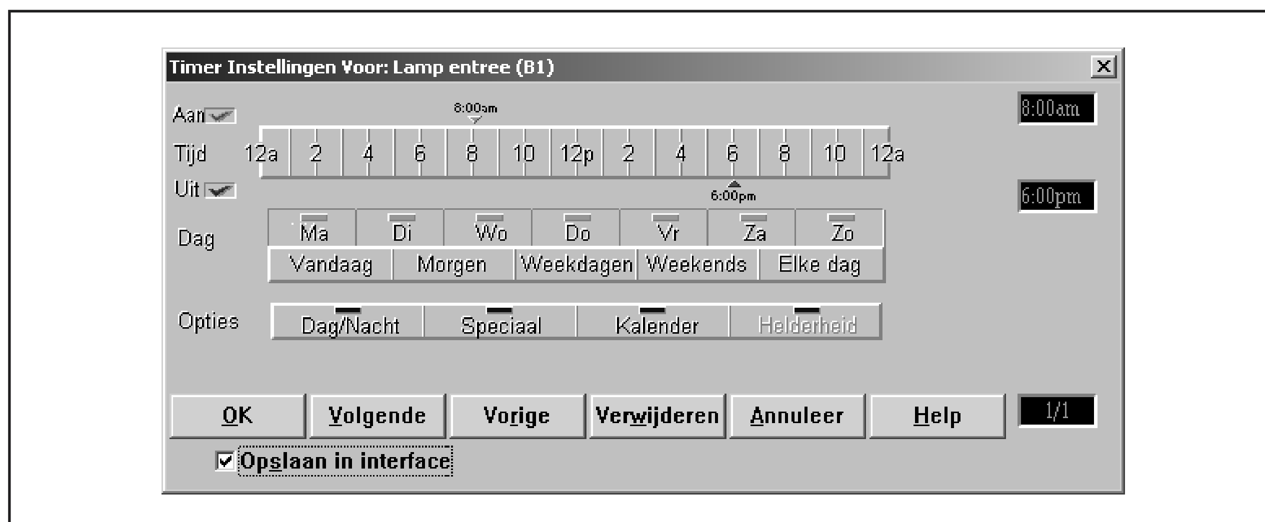
Aan de linkerkant van het venster ziet u twee vinkjes, een voor de ON tijd en een voor de OFF tijd. Normaal gesproken staan beide aan, maar wanneer u bijvoorbeeld alleen de ON tijd wilt gebruiken, dan kunt u de OFF tijd uitschakelen door op het vinkje te klikken.

Vervolgens klikt u op de dag of dagen wanneer u het adres aan of uit wilt schakelen. U kunt kiezen voor Vandaag, Morgen, Doordeweeks, Weekends en Elke dag. U kunt ook op de specifieke dag of dagen klikken die u wenst.

U kunt er vervolgens voor kiezen om de tijden te koppelen aan zonsondergang en zonsopkomst (of een offset ten opzichte hiervan), in plaats van het instellen van een vaste tijd. Wanneer u daarvoor kiest, dan wordt het venster groter en is het mogelijk om te kiezen voor ON of OFF bij zonsondergang of zonsopkomst. Het is ook mogelijk om een offset tijd in te geven. Dit houdt in dat u een module bijvoorbeeld een bepaalde tijd voor de zonsondergang in kunt laten schakelen, of een bepaalde tijd erna. De huidige tijd voor de zonsondergang en zonsopkomst wordt weergegeven en u kunt kiezen tussen een bepaalde tijd voor of na de zonsondergang of zonsopkomst (in minuten).

Wanneer u op knop “Speciaal” klikt, verschijnt een venster waarin u de volgende keuzen heeft:

– Security:
  Als u deze optie kiest, dan zal de tijd met een willekeurige tijd vervroegd of verlaat worden, zodat het niet opvalt dat uw huis door een timer wordt bestuurd. Het tijdsverschil met de door u ingestelde tijd zal variëren tussen




**Figuur 5/14.3.8-58:** In dit venster kunt u de ON en OFF tijden voor uw modules programmeren.

±30 minuten. Elke dag wordt er een ander tijdsverschil gebruikt, waardoor het zal lijken of er iemand thuis is.

– Multiple Transmissions:
  Deze optie zorgt ervoor dat de interface de signalen meerdere keren verzendt om er zeker van te zijn dat ze doorkomen. Kies deze optie wanneer u verwacht dat er veel ruis op uw 230 V bekabeling aanwezig is. Deze ruis kan de signalen van de interface naar de modules verstoren.
– Bevriezen:
  Kies deze optie als u tijdelijk de voorgeprogrammeerde acties uit wilt schakelen. U kunt de acties later weer activeren door de optie weer uit te schakelen. Deze optie is handig wanneer u bijvoorbeeld een feestje heeft en u niet wilt dat er op deze specifieke avond voorgeprogrammeerde acties uitgevoerd worden.

Via de optie “Kalender” kunt u specifieke data kiezen.

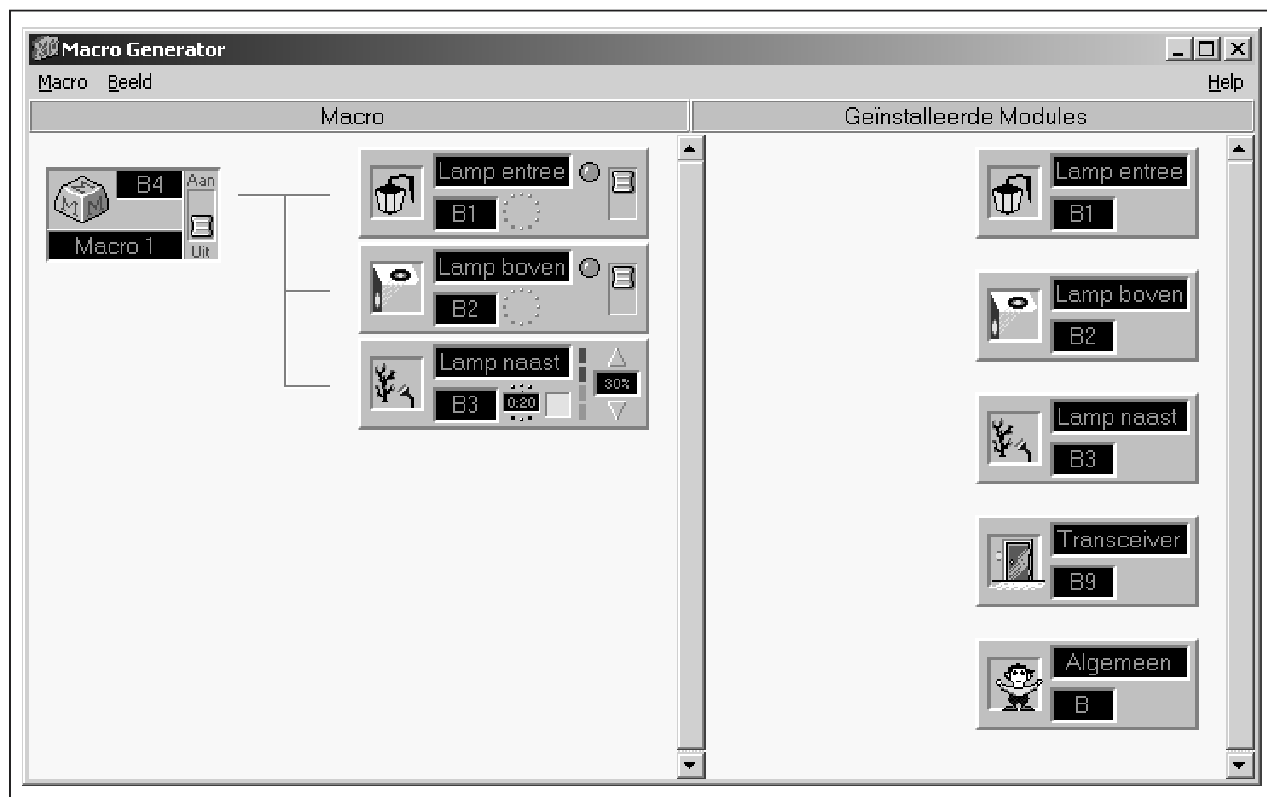
Als u een tijd instelt voor een module met dimmer, dan kunt u op de knop “Helderheid” klikken, het venster wordt groter en er verschijnt een dimmerbalk in beeld. Sleep de cursor naar het helderheidspercentage dat u wenst.

Als u de gegevens in het geheugen van uw interface wilt opslaan, moet u het vinkje bij “Opslaan in interface” aanklikken. Dan zullen de geprogrammeerde acties ook uitgevoerd worden als de computer uit staat en ook als de interface niet op uw PC is aangesloten. Slaat u de gegevens niet op in de interface, dan moet uw PC dag en nacht aan blijven staan om alle geprogrammeerde acties uit te kunnen voeren.

**Macro’s maken**

Een van de krachtigste functies van ActiveHome is de mogelijkheid tot het maken van macro’s. In de terminologie van het programma heet dit “denkbeeldig bedraden”. Een macro word door de software in wezen op dezelfde manier behandeld en weergegeven als een “echte” module: u moet er een naam en een vrij adres aan toekennen dat u nadien kunt oproepen met een van de toetsen van uw X-10 zenders. De CM11 interface ontvangt deze code en voert de macro die u gekoppeld heeft aan het adres uit.

**14.3 Domotica systemen**



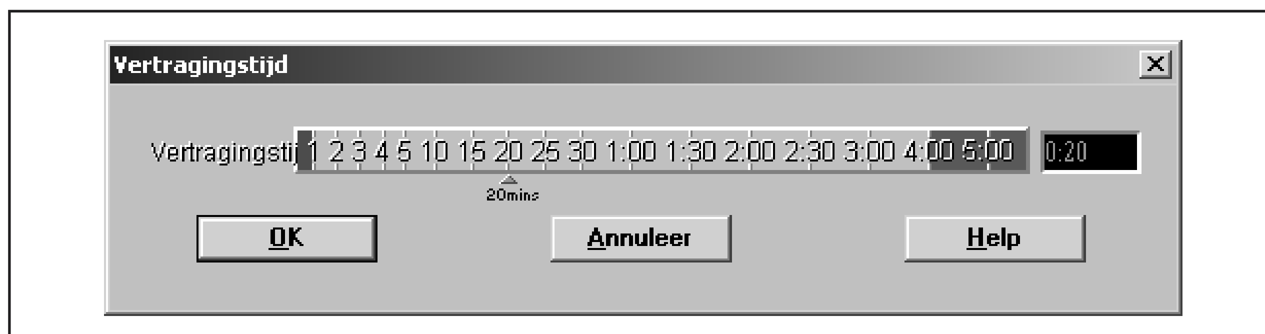

**Figuur 5/14.3.8-59:** Het venster “Macro Generator”, waarin u gemakkelijk en snel uw macro's definieert.

Met een macro “Thuiskomen” schakelt u bijvoorbeeld in één keer uw oprit- en buitenverlichting aan, schakelt u het licht in de hal aan, schakelt u uw stereo en koffiezet apparaat in en vijf minuten later wordt de oprit- en buitenverlichting weer uitgeschakeld.
U kunt een oneindig aantal lampen of apparaten laten aansturen door één macro en bovendien er is geen grens aan het aantal macro’s dat u kunt maken.
Om de “Macro Generator” te activeren klikt u op de rode macro-knop, de laatste rechter knop van de knoppenbalk. U komt nu in een nieuw scherm terecht, zie figuur 5/14.3.8-59, waarin u op een zeer snelle manier uw macro’s definieert.
Aan de rechterkant van het scherm worden alle geïnstalleerde X-10 modules afgebeeld, de macro’s zélf staan aan de linkerkant van het scherm. Op dit moment zal dit deel van het scherm waarschijnlijk nog leeg zijn, immers u heeft nog geen macro’s gemaakt.
U kunt twee soorten macro’s maken:

– standaard macro’s:
  standaard macro’s worden opgeslagen op de harde schijf van uw PC en uw computer moet dus aan staan om de macro’s te kunnen starten.
– stand-alone macro’s:
  deze worden opgeslagen in het geheugen van uw interface en staan dus steeds ter beschikking.

Het aantal stand-alone macro’s is echter beperkt vanwege de grenzen aan de geheugencapaciteit van de EEPROM. Het is dus zaak om slim met de beschikbare ruimte om te gaan. De ruimte die in de interface in gebruik is voor stand-alone macro’s wordt in het titelveld van de

**14.3 Domotica systemen**




**Figuur 5/14.3.8-60:** Met deze schuifpotentiometer kunt u modules vertraagd laten reageren op het starten van een macro.

"Macro Generator" aangegeven als het aantal procenten van de totaal beschikbare ruimte.
Om een nieuwe macro te maken opent u het menu "Macro" en klikt op het soort macro dat u wilt maken. U ziet nu onmiddellijk links in beeld het macrosymbool verschijnen, genoemd "Macro1". Voer in het betreffende vakje een vrij adres in waarmee u deze macro wilt oproepen. Sleep vervolgens de modules die u wilt toekennen aan deze macro van de rechterkant van het scherm naar de macro in de linkerkant van het scherm. Door middel van dunne lijntjes ziet u dat de software de versleepte modules aan de macro heeft gekoppeld.
U kunt vervolgens diverse zaken instellen bij iedere gekoppelde module:

– ON/OFF:
  Met de schuifschakelaar stelt u in of de betreffende module aan- of uitgeschakeld moet worden bij het uitvoeren van de macro.
– NIVEAU:
  Bij dimbare modules kunt u een dim-percentage instellen, bijvoorbeeld 30 %.
– VERTRAGING:
  Door op het pictogram van de klok te klikken kunt u een bepaalde in- of uitschakelvertraging instellen, zie figuur 5/14.3.8-60. Als u de schuifpotentiometer instelt op 20 min, dan zal de betreffende module maar eerst actie ondernemen twintig minuten na het activeren van de macro.

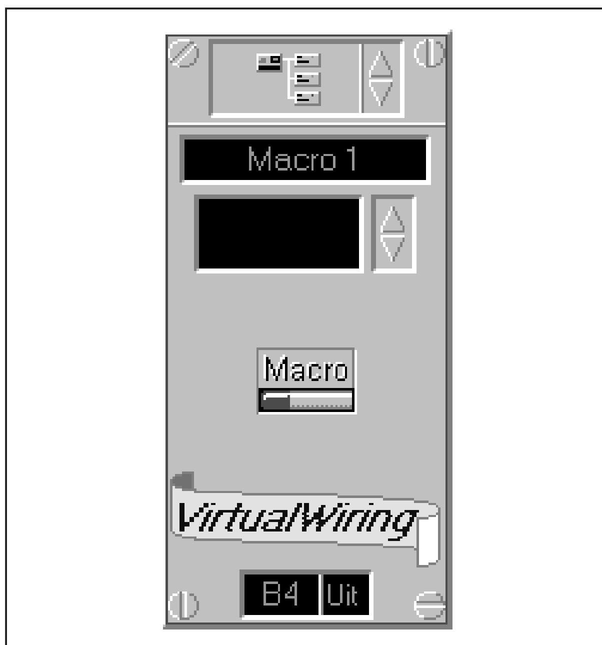
Macro's bevatten dim-commando's voor uw lampen. Er zijn twee methodes om een lamp te dimmen:

– Absoluut:
  Wanneer u Absoluut kiest, dan zal de interface de lamp eerst op 100 % laten branden en daarna de lichtsterkte terugregelen naar het ingestelde niveau.
– Relatief:
  Wanneer u Relatief kiest, dan zal de interface de lichtsterkte laten af- of toenemen vanaf het niveau waarop de lamp op dat moment is ingesteld, zonder de lamp eerst op 100 % te laten branden.

**Terug naar het venster van ActiveHome**
Klaar met het definiëren van al uw macro's? Dan kunt u de "Macro Generator" verlaten en terug keren naar het ActiveHome programma. U ziet hier nu een nieuwe "module" met de benaming "Macro1", zie figuur 5/14.3.8-61. De extra indicator "VirtualWiring" maakt duidelijk dat achter deze "module" een macro schuil gaat. Als u in het midden van de

**14.3 Domotica systemen**

module klikt op de plaats waar normaal een schakelaar zit bij een reële module, wordt deze geactiveerd. U kunt ook op het timer vakje van de macro module klikken en de tijden en dag(en) instellen waarop u de macro wilt uitvoeren. U ziet in het venster van figuur 5/14.3.8-58 alleen de ON instelling. Hiermee stelt u de tijd in waarop de macro wordt geactiveerd.




**Figuur 5/14.3.8-61:** Een macro ziet er uit als een normale module en u kunt er dan ook op dezelfde manier mee omgaan.

# Nadere gegevens

Het Marmitek Home Automation System is ontwikkeld door:
Marmitek BV
Postbus 4257
5604 EG Eindhoven
E-mail: info@marmitek.com
Internet: www.marmitek.com

Het systeem wordt door vrijwel alle grote internet postorderbedrijven op het gebied van elektronica aangeboden, een paar voorbeelden:
www.elekhomica.nl
www.intellihome.be
www.hermeselectronics.nl
www.beveiligingswinkel.nl

## 14.3 Domotica systemen

# 7/1

# Inhoud Actueel IC-handboek aanvulling 121 t.e.m. 128

## Accu schakelingen



## Audio, diversen



## Audio, eindversterkers



## Audio, voorversterkers



## Beveiliging

## Datacommunicatie



## Detectorschakelingen



## Diversen



## Digitale schakelingen



## Domotica



## Filters



## Inbraakbeveiliging



## Hoogfrequent schakelingen



## Motorbesturing



## Optische schakelingen, indicatoren



## Optische schakelingen, zenders/ontvangers



## Oscillatoren



## Schakelaars



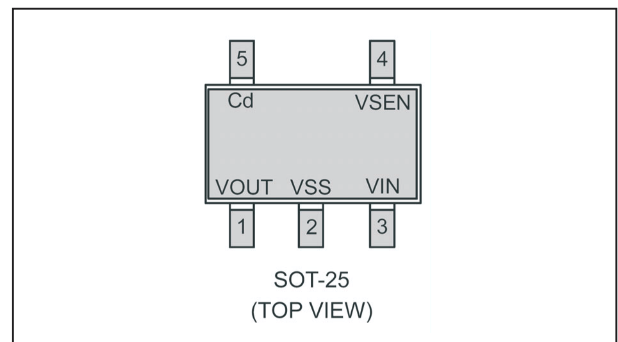
## Sensoren, fysische grootheden

# 7/266

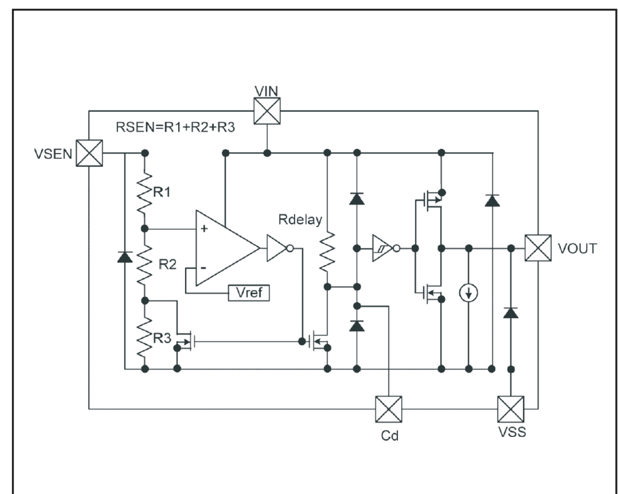
# XC6108CxxA/B, spanningsdetector met separate sense pen

**Kennismaking**
De meeste spanningsdetectoren meten de grootte van de eigen voedingsspanning en schakelen een uitgang naar "L" als deze spanning onder een bepaalde drempel zakt. De XC6108 van Torex heeft een afzonderlijke sense pen, waarop de te bewaken spanning kan worden aangesloten. Deze staat dus volledig los van de eigen voedingsspanning van het IC. De schakeling verbruikt een zeer lage stroom, 0,6 µA typisch, en heeft een nauwkeurigheid van ±2 %. Het IC is leverbaar in 43 uitvoeringen, die onderling verschillen in een andere sense spanning. Deze spanning start bij 0,8 V en loopt in stappen van 100 mV op tot 5,0 V. De xx in het typenummer definieert de sense spanning van het IC. De uitgang is laag actief, gaat dus naar "L" als de spanning op de sense ingang kleiner wordt dan de drempelwaarde.

**Technische gegevens**
- fabrikant
  Torex Semiconductor Ltd.
- behuizing
  SOT-25
- aansluitgegevens
  figuur 7/266-1
- intern blokschema
  figuur 7/266-2
- transfer karakteristiek
  figuur 7/266-3
- voedingsspanning
  1,0 V min., 6,0 V max.
- voedingsstroom
  0,6 µA typisch, 1,6 µA max.



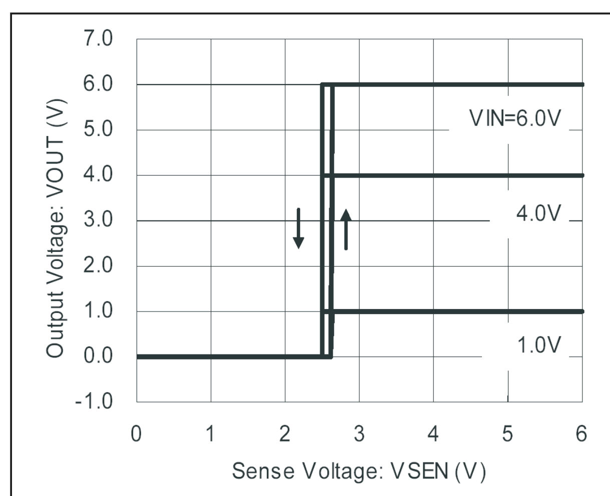

**Figuur 7/266-1:** Aansluitgegevens van de XC6108CxxA/B.




**Figuur 7/266-2:** Intern blokschema van de XC6108CxxA/B.

**XC6108CxxA/B, spanningsdetector met separate sense pen**

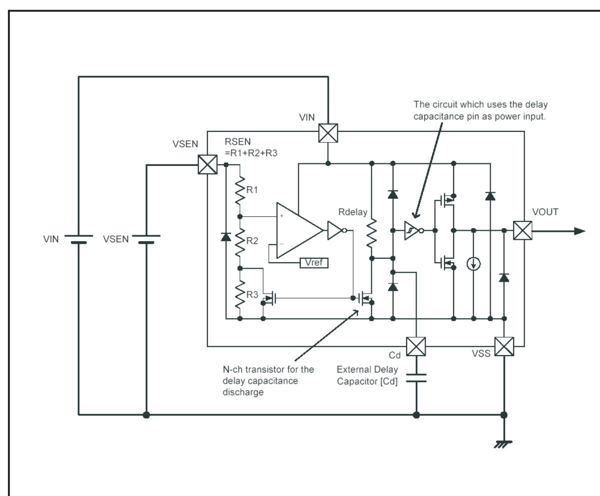
- uitgangsstroom
  10 mA max. sink
- sense spanning
  0,8 V min., 5,0 V max.
- hysteresis
  0,008 V bij 0,8 V
  0,051 V bij 5,0 V



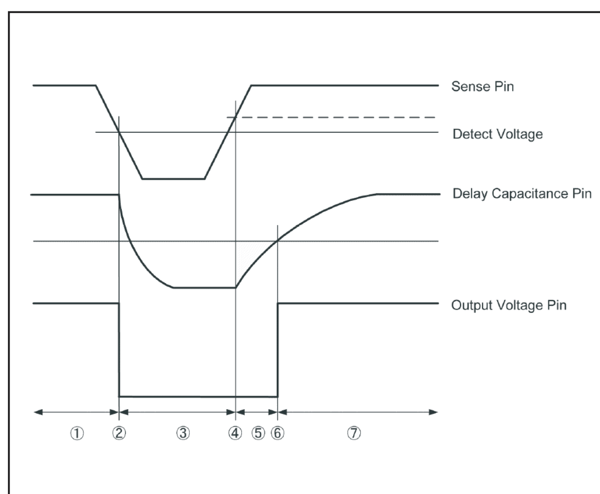

**Figuur 7/266-3:** Transfer karakteristiek van de XC6108CxxA/B.

## Voorbeeldschakeling

In figuur 7/266-4 is de standaard schakeling rond de XC6108CxxA/B voorgesteld. Op de pen $C_d$ kan een condensator worden aangesloten, die de vertraging tussen in- en uitgang bij het opnieuw opkomen van de sense spanning definieert. De werking wordt toegelicht aan de hand van de grafieken van figuur 7/266-5. De condensator kan een waarde hebben tussen 20 nF en 1 µF, waarbij de vertraging toeneemt van 13,8 ms tot 1.380 ms.




**Figuur 7/266-4:** Standaard schakeling rond de XC6108CxxA/B.




**Figuur 7/266-5:** De werking van de schakeling grafisch toegelicht. De tijd ❺ wordt bepaald door de waarde van de condensator.

# 7/267

# XC31P, temperatuursafhankelijke spanningsbron

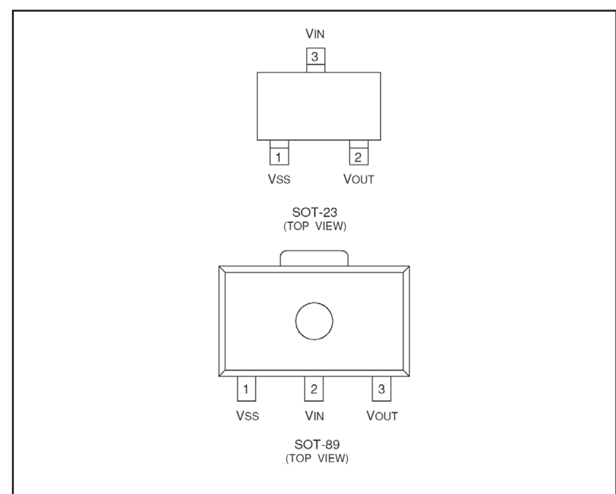
**Kennismaking**

Er zijn nogal wat schakelingen, waarvan de specificaties fluctueren onder invloed van de omgevingstemperatuur. In sommige gevallen kan de schakeling gestabiliseerd worden door de voedingsspanning afhankelijk te maken van de temperatuur. Maar hoe doet u dat?

Bijvoorbeeld met de XC31P van Torex. Deze schakeling bevat een spanningsstabilisator én een temperatuursensor. Deze sensor beïnvloedt de waarde van de uitgangsspanning van de stabilisator in geringe mate. De schakeling heeft een negatieve temperatuurscoëfficiënt van -3.328 ppm/°C in een bereik van -20 °C tot +60 °C. De typische waarde van de uitgangsspanning bedraagt 1,5 V, de maximale uitgangsstroom 50 mA.

**Technische gegevens**

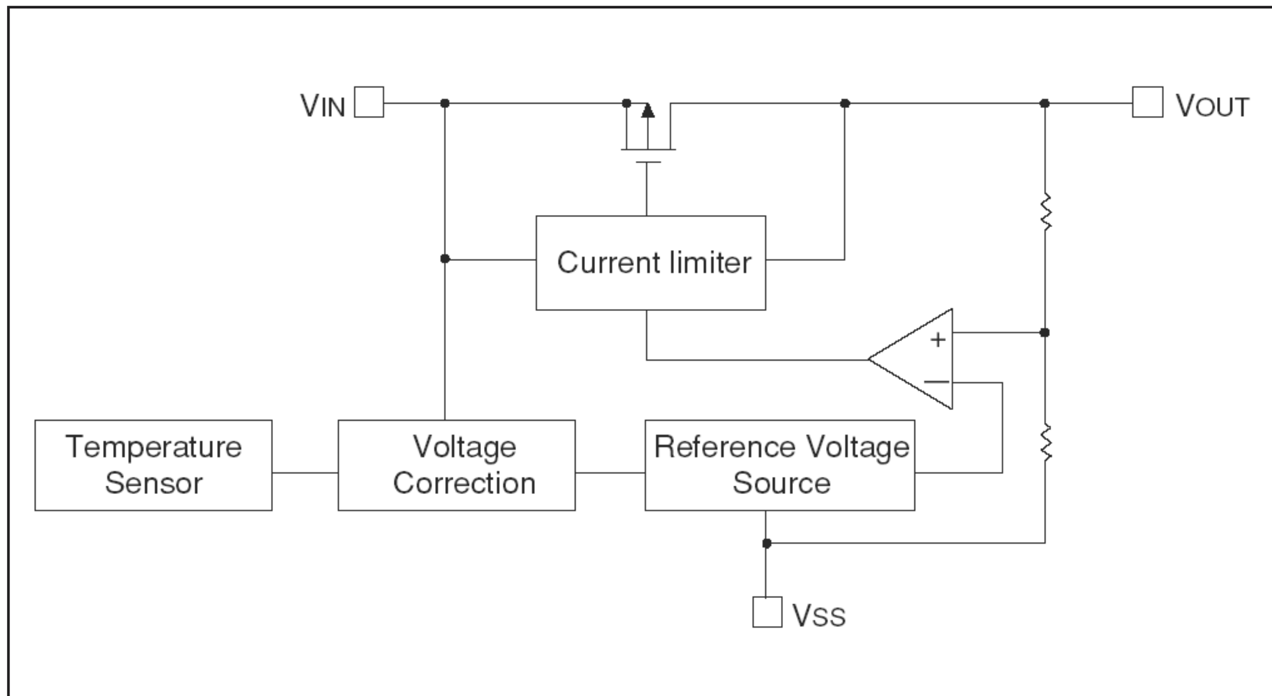
- fabrikant
  Torex Semiconductor Ltd.
- behuizing
  SOT-23, SOT-89
- aansluitgegevens
  figuur 7/267-1
- intern blokschema
  figuur 7/267-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 7,0 V max.
- voedingsstroom
  1,0 µA typisch, 3,0 µA max.
- uitgangsspanning
  1,44 V min., 1,5 V typisch, 1,64 V max.
- uitgangsstroom
  50 mA max.




**Figuur 7/267-1:** Aansluitgegevens van de XC31P.

- belastingsstabiliteit
  30 mV typisch
- ingangsstabiliteit
  1,39 V min., 1,69 V max.
- detecteerbaar temperatuurbereik
  -20 °C tot +60 °C
- temperatuurscoëfficiënt
  -3.328 ppm/°C typisch
- maximaal vermogen
  150 mW (SOT-23)
  500 mW (SOT-89)

**XC31P, temperatuursafhankelijke spanningsbron**



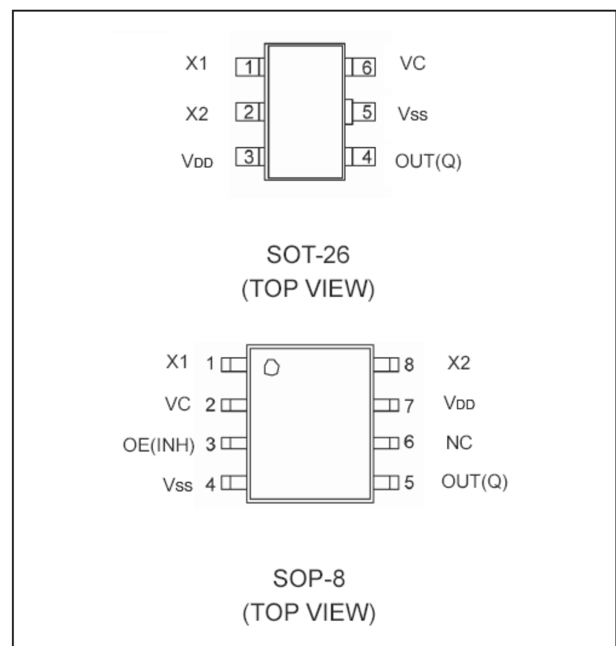

**Figuur 7/267-2:** Intern blokschema van de XC31P.

# 7/268

# XC2311, afstembare kristaloscillator

**Kennismaking**
De XC2311 van Torex bevat een kristaloscillator, waarvan de frequentie in geringe mate beïnvloedbaar is door het aanleggen van een gelijkspanning. De schakeling werkt van 16 MHz tot 50 MHz en levert een blokspanning op de uitgang. De "pull range" bedraagt ±110 ppm, waarbij de stuurspanning tussen 0,39 V en 3,0 V kan liggen. De schakeling werkt dank zij de integratie van twee varicap dioden, waarvan de capaciteitswaarde wordt bepaald door de externe stuurspanning. De SOP-8 uitvoering van de XC2311 heeft als extra een INHIBIT-ingang, waarmee de uitgang naar een hoog-impedante modus kan worden gestuurd. Deze ingang is "L"-actief.

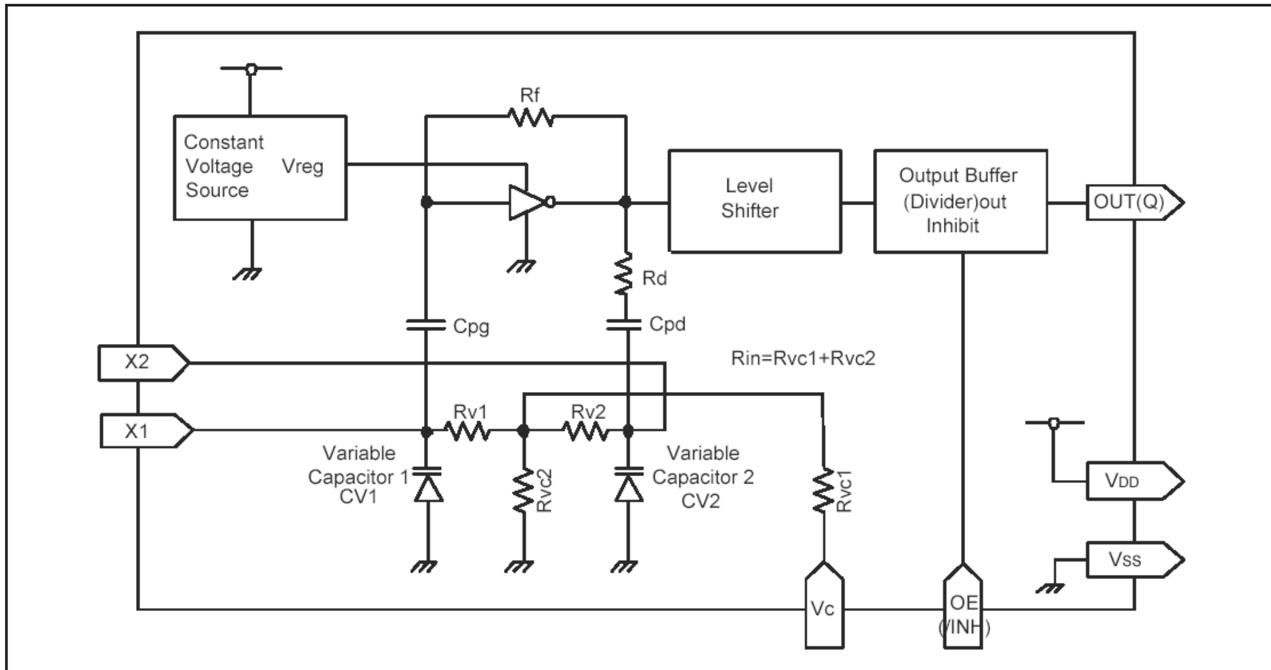
**Technische gegevens**
- fabrikant
  Torex Semiconductor Ltd.
- behuizing
  SOP-8, SOT-26
- aansluitgegevens
  figuur 7/268-1
- intern blokschema
  figuur 7/268-2
- voedingsspanning
  2,6 V min., 3,6 V max.
- voedingsstroom
  3,0 mA typisch, 12 mA max.
- frequentiebereik
  16 MHz min., 50 MHz max.
- uitgangsstroom
  30 mA max.




**Figuur 7/268-1:** Aansluitgegevens van de XC2311.

- controle spanning
  0,39 V min., 3,0 V max.
- pull bereik
  ±110 ppm typisch
- lineariteit controle spanning
  10 % typisch
- impedantie controle ingang
  100 kΩ min.

**XC2311, afstembare kristaloscillator**

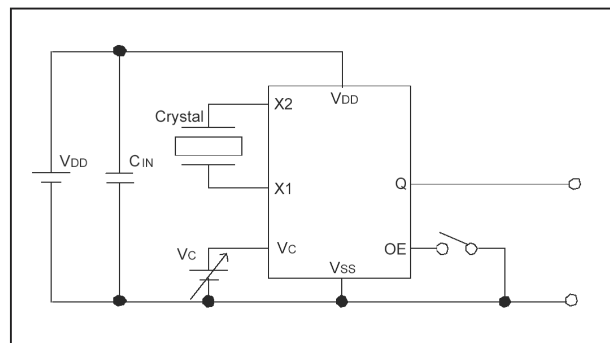



**Figuur 7/268-2:** Intern blokschema van de XC2311.

- symmetrie uitgangsspanning 45 % min., 55 % max.
- stijg- en daaltijden uitgangsspanning 3,0 ns min., 4,5 ns typisch

**Voorbeeldschakeling**

In figuur 7/268-3 is de standaard schakeling rond de XC2311 getekend.




**Figuur 7/268-3:** De standaard schakeling rond de XC2311.

# 7/269

# PT2353H, filter voor subwoofer kanaal

**Kennismaking**

De PT2353H van Princeton Technology is een “sound processor” die uit de twee L en R kanalen van stereo audio een derde signaal afleidt, waarmee een subwoofer eindversterker en luidspreker wordt gestuurd. De schakeling bevat een aantal elektronische filters:

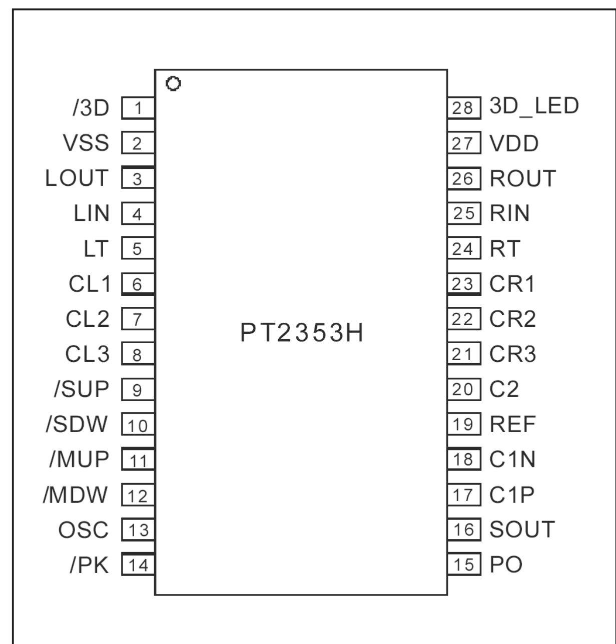
- twee tweede orde hoogdoorlaat filters die het laag uit L en R filteren;
- een tweede orde laagdoorlaat filter die het laag aanbiedt aan de subwoofer uitgang.

De afsnijfrequenties van deze filters zijn instelbaar door de selectie van externe condensatoren.

Daarnaast bevat de schakeling drie door middel van drukknoppen te besturen volumeregelingen voor de drie kanalen en een schakelaar waarmee u een bepaald soort in het IC gegenereerd “3D-effect” kunt inschakelen.

**Technische gegevens**

- fabrikant
  Princeton Technology Corp.
- behuizing
  SOP-28, DIP-28
- aansluitgegevens
  figuur 7/269-1
- intern blokschema
  figuur 7/269-2
- voedingsspanning
  5 V min., 9 V max.
- bereik volumeregelingen
  0 dB tot -60 dB

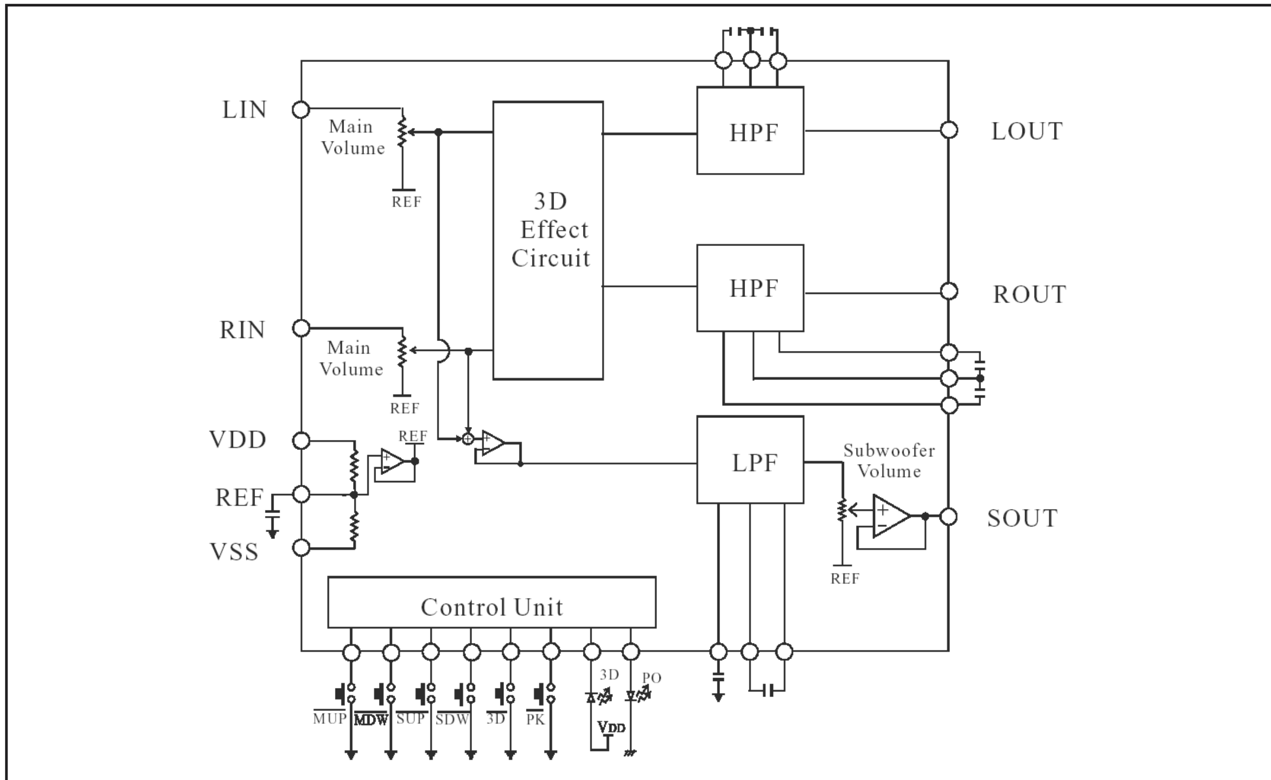



**Figuur 7/269-1:** Aansluitgegevens van de PT2353H.

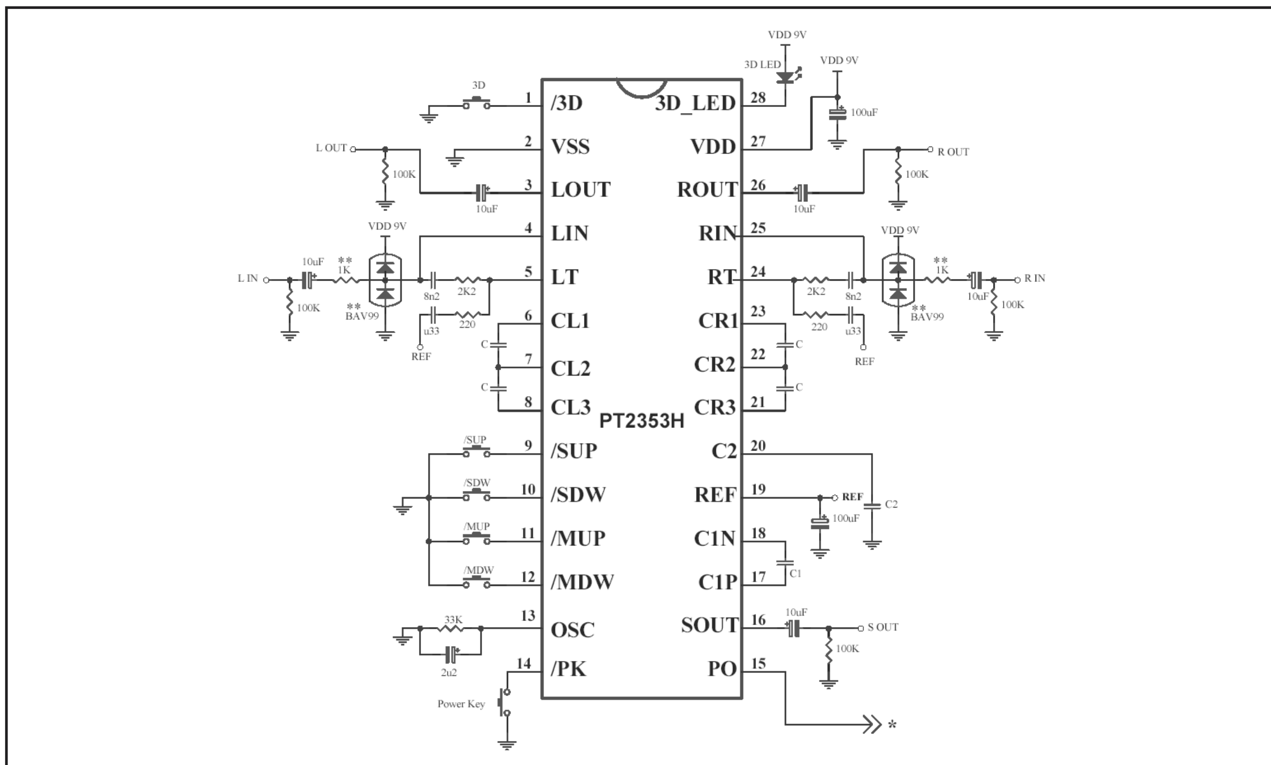
**Voorbeeldschakeling**

In figuur 7/269-3 is de standaard schakeling rond deze sound processor getekend. De waarde van de condensatoren C bepaalt de afsnijfrequentie van de filters.

**PT2353H, filter voor subwoofer kanaal**




**Figuur 7/269-2:** Intern blokschema van de PT2353H.



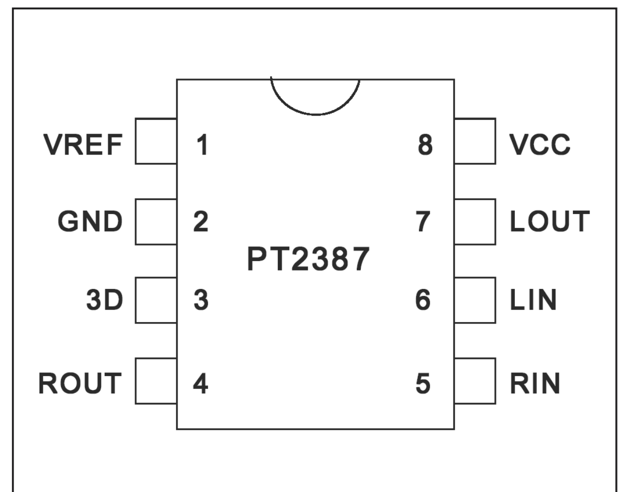

**Figuur 7/269-3:** De standaard schakeling rond de PT2353H.

# 7/270

# PT2387, sound processor voor kunstmatig 3D-effect

**Kennismaking**
De PT2387 van Princeton Technology destilleert uit het linker en rechter kanaal van een gewoon stereosignaal twee extra "achter-links" en "achter-rechts" kanalen. Er wordt dus een kunstmatig ruimtelijke geluid gecreëerd. Princeton maakt hiervoor gebruik van een technologie die "PTC HRTFs Filtering" wordt genoemd. De schakeling, die in een DIP-8 behuizing zit, is de eenvoud zelve. U sluit de linker en rechter kanalen aan, het IC levert twee signalen die u via eindversterkers naar uw surround sound boxen voert. Door middel van een stuurpen, die wordt verbonden met de voedingsspanning, kunt u het 3D-effect in- of uitschakelen.

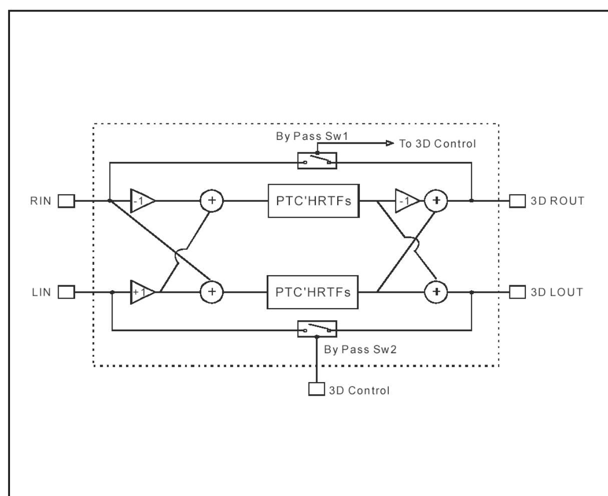
**Technische gegevens**
- fabrikant
  Princeton Technology Corp.
- behuizing
  SOP-8, DIL-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/270-1
- intern blokschema
  figuur 7/270-2
- voedingsspanning
  5 V min., 9 V max.
- voedingsstroom
  20 mA typisch
- ingangsimpedantie L en R
  100 kΩ typisch
- ingangsspanning
  2,0 $V_{effectief}$ max.
- totale harmonische vervorming
  0,05 % max.
- ruisbijdrage
  -90 dB typisch
- uitgangsimpedantie LOUT en ROUT
  40 Ω typisch
- uitgangsspanning
  2,5 $V_{effectief}$ max.



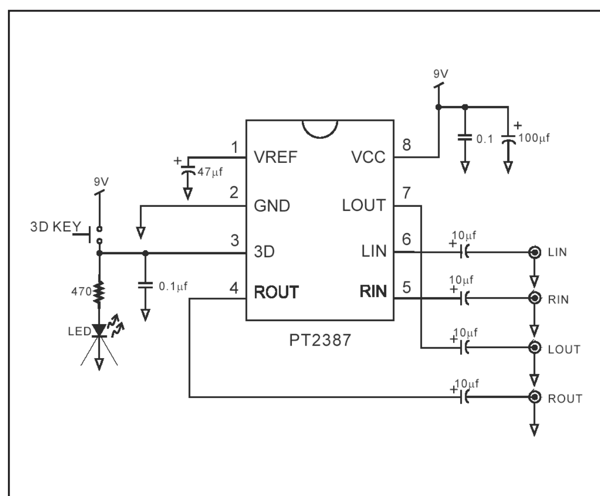

**Figuur 7/270-1:** Aansluitgegevens van de PT2387.

**Voorbeeldschakeling**
In figuur 7/270-3 is de standaard schakeling rond deze sound processor getekend.

**PT2387, sound processor voor kunstmatig 3D-effect**




**Figuur 7/270-2:** Intern blokschema van de PT2387.



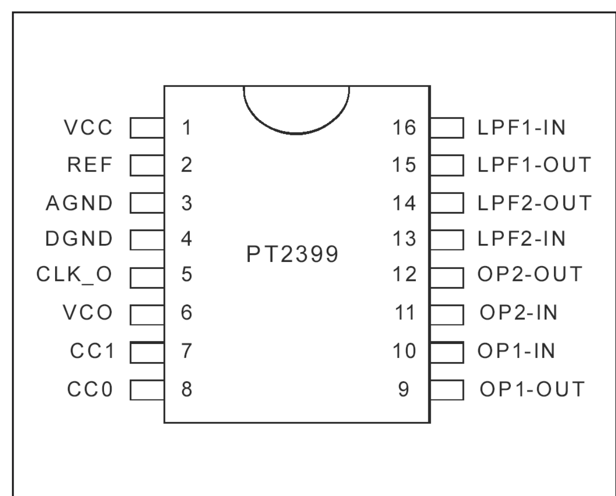

**Figuur 7/270-3:** De standaard schakeling rond de PT2387.

# 7/271

# PT2399, digitale echo en nagalm processor

**Kennismaking**
De PT2399 van Princeton Technology levert een complete oplossing voor het toevoegen van nagalm en echo aan een analoog audiosignaal. De schakeling werkt digitaal en bevat dus een ADC aan de ingang, een digitale vertragingslijn en een DAC aan de uitgang. De elektronica wordt gestuurd door een interne clock, waarvan de frequentie door een stuursignaal kan worden beïnvloed. De vertragingslijn bestaat uit een RAM-geheugen met een capaciteit van 44 kbit, waarin de gedigitaliseerde samples worden ingelezen en na een door de clockfrequentie bepaalde tijd weer worden uitgelezen. De schakeling bevat ook de noodzakelijke laagdoorlaat filters aan de in- en de uitgang. De totale harmonische vervorming bedraagt slechts 0,3 % en de signaal/ruis-afstand is 90 dB.

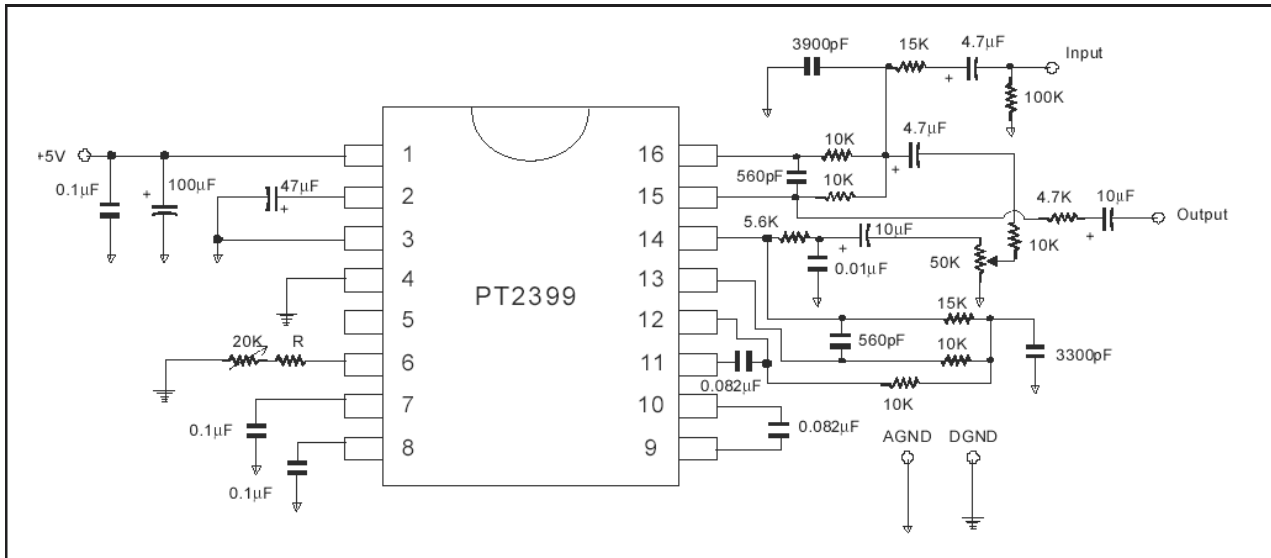
**Technische gegevens**
– fabrikant
  Princeton Technology Corp.
– behuizing
  SOP-16, DIL-16
– aansluitgegevens
  figuur 7/271-1
– intern blokschema
  figuur 7/271-2
– voedingsspanning
  4,5 V min., 5,5 V max.
– voedingsstroom
  30 mA typisch
– spanningsversterking
  -0,5 dB typisch
– in- en uitgangsspanning
  2,0 $V_{effectief}$ typisch
– totale harmonische vervorming
  0,3 % typisch, 1,0 % max.
– uitgangsruis
  -90 dB typisch
– clockfrequentie
  2 MHz min., 22 MHz max.



**Figuur 7/271-1:** Aansluitgegevens van de PT2399.

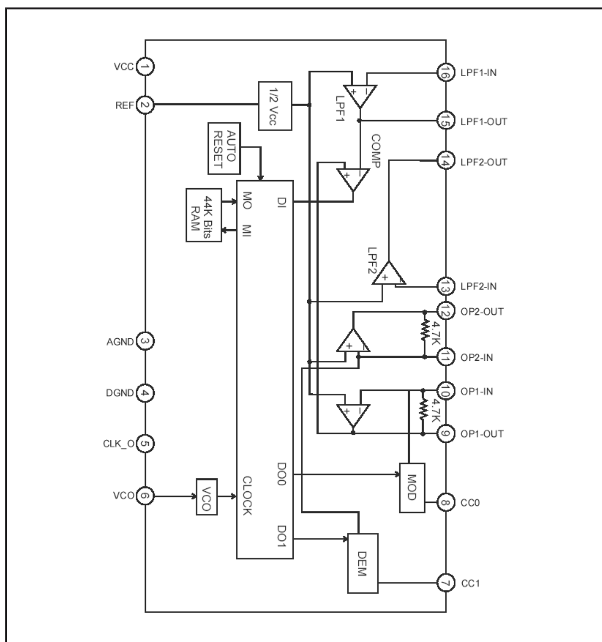
**Voorbeeldschakeling**
In figuur 7/271-3 is de standaard schakeling rond deze sound processor getekend voor het genereren van echo. De

**PT2399, digitale echo en nagalm processor**




**Figuur 7/271-3:** De standaard schakeling rond de PT2399 voor het genereren van echo.

vertragingstijd wordt bepaald door de waarde van de weerstand R. In de tabel van figuur 7/271-4 wordt een aantal waarden gegeven, samen met de clockfrequentie, de vertragingstijd en de harmonische vervorming.




**Figuur 7/271-2:** Intern blokschema van de PT2399.

| R | 27.6K | 21.3K | 17.2K | 14.3K |
|---|---|---|---|---|
| fck | 2.0M | 2.5M | 3.0M | 3.5M |
| td | 342ms | 273ms | 228ms | 196ms |
| THD | 1.0% | 0.8% | 0.63% | 0.53% |

| R | 7.2K | 6.4K | 5.8K | 5.4K |
|---|---|---|---|---|
| fck | 6.0M | 6.5M | 7.0M | 7.5M |
| td | 113.7ms | 104.3ms | 97.1ms | 92.2ms |
| THD | 0.29% | 0.27% | 0.25% | 0.25% |

| R | 2.8K | 2.4K | 2K | 1.67K |
|---|---|---|---|---|
| fck | 11M | 12M | 13M | 14M |
| td | 61.6ms | 56.6ms | 52.3ms | 48.1ms |
| THD | 0.18% | 0.16% | 0.15% | 0.15% |

| R | 723 | 519 | 288 | 0.5 |
|---|---|---|---|---|
| fck | 19M | 20M | 21M | 22M |
| td | 36.6ms | 34.4ms | 32.6ms | 31.3ms |
| THD | 0.14% | 0.13% | 0.13% | 0.13% |

**Figuur 7/271-4:** De specificaties van de schakeling hangen volledig af van de waarde van de weerstand R, die de clockfrequentie bepaalt.

# 7/272

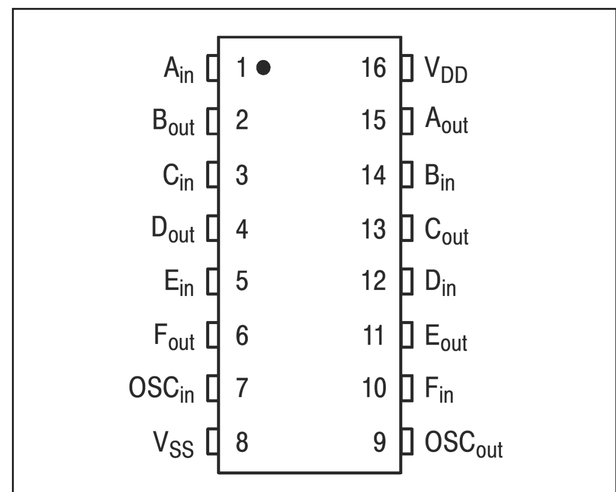
# MC14490, zesvoudige debouncer voor mechanische schakelaars

**Kennismaking**

In de hoofdstukken 7/46, 7/94 en 7/142 zijn reeds debouncers beschreven. Die drie schakelingen werken echter op 5 V en vaak bestaat de behoefte aan een debouncer voor een hogere spanning. De MC14490 van ON Semiconductor bevat zes debouncers, die gevoed kunnen worden tot 18,0 V. Deze schakeling is dus ideaal voor gebruik bij CMOS-schakelingen die op 12 V of zelfs 15 V werken. De schakeling werkt inverterend: het naar "L" trekken van de ingang door middel van een schakelaar heeft een "H" tot gevolg. De schakeling bevat een interne oscillator die vier bit lange shift registers aanstuurt. Dit register zorgt ervoor dat de uitgang slechts na vier clockpulsen reageert op het signaal op de ingang. Op deze manier wordt de bouncing periode van de mechanische schakelaar overbrugd en ontstaat op de uitgang een bouncevrije spanning die geschikt is voor het aansturen van digitale schakelingen.

**Technische gegevens**

- fabrikant
  ON Semiconductor
- behuizing
  SOIC-16, DIL-16
- aansluitgegevens
  figuur 7/272-1
- intern blokschema
  figuur 7/272-2
- tijddiagram
  figuur 7/272-3
- voedingsspanning
  3,0 V min., 18 V max.

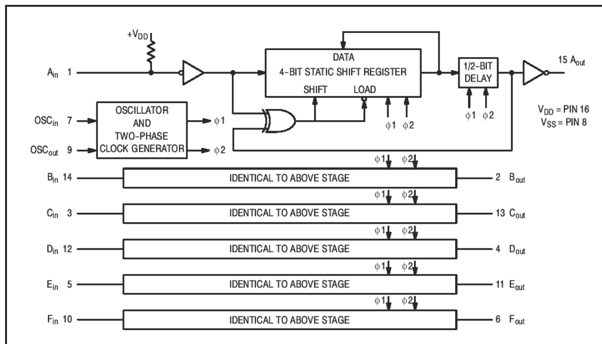



**Figuur 7/272-1:** Aansluitgegevens van de MC14490.

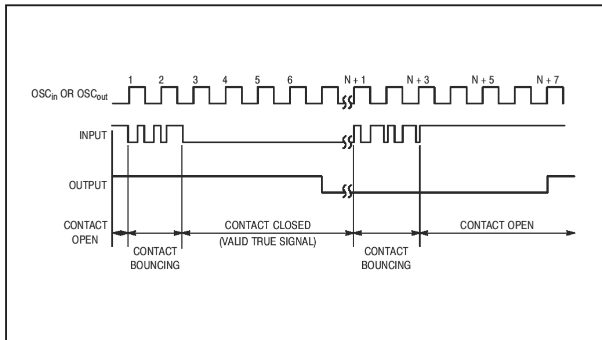
- voedingsstroom
  225 µA typisch
- ingangscapaciteit
  5,0 pF typisch, 7,5 pF max.
- ingangsspanning (15 V voeding)
  "L": 4,0 V max.
  "H": 11,0 V min.
- ingangsstroom (15 V voeding)
  2,0 µA typisch
- uitgangsspanning "L"

0,05 V max.

- uitgangsspanning "H" (15 V voeding) 14,95 V typisch
- clockfrequentie 2,8 MHz typisch



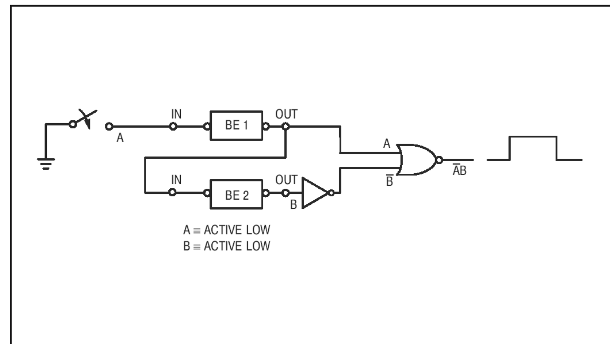

**Figuur 7/272-2:** Intern blokschema van de MC14490.




**Figuur 7/272-3:** Timing van de MC14490.

## Voorbeeldschakeling

In figuur 7/272-4 wordt voorgesteld hoe met twee debouncers het sluiten van een mechanische schakelaar wordt omgezet in een smalle eenmalige positieve puls.



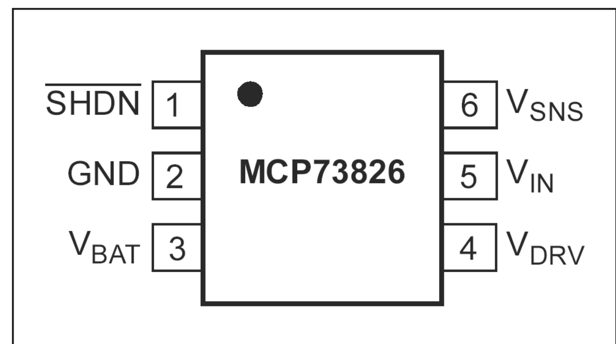

**Figuur 7/272-4:** Het genereren van een eenmalige smalle positieve puls bij het sluiten van een mechanische schakelaar.

# 7/273

# MCP73826, controller voor het laden van lithium-ion cellen

**Kennismaking**
De MCP73826 van Microchip is een volledig zelfstandig werkende lader voor enkele lithium-ion cellen. Het IC meet de spanning over de ontladen cel en besluit daaruit welke laadstrategie moet worden gevolgd. In de preconditioning fase, toegepast bij diep ontladen cellen, wordt de cel met een lage stroom geladen. Als de celspanning gestegen is tot een drempel van 2,4V, schakelt het IC over op een hogere laadstroom (controlled current phase). De grootte van deze laadstroom is afhankelijk van de waarde van de celspanning. Als de cel volledig geladen is wordt overgeschakeld op een constante spanning lading (constant voltage phase), waarbij de laadstroom ongeveer exponentieel afneemt. De laadstroom wordt gemonitored via een kleine shuntweerstand, die in serie staat met de voedingsspanning. Het IC levert niet zélf de laadstroom, daarvoor moet een beroep worden gedaan op een externe MOSFET.
De schakeling is voorzien van een laagactieve shut-down pen.

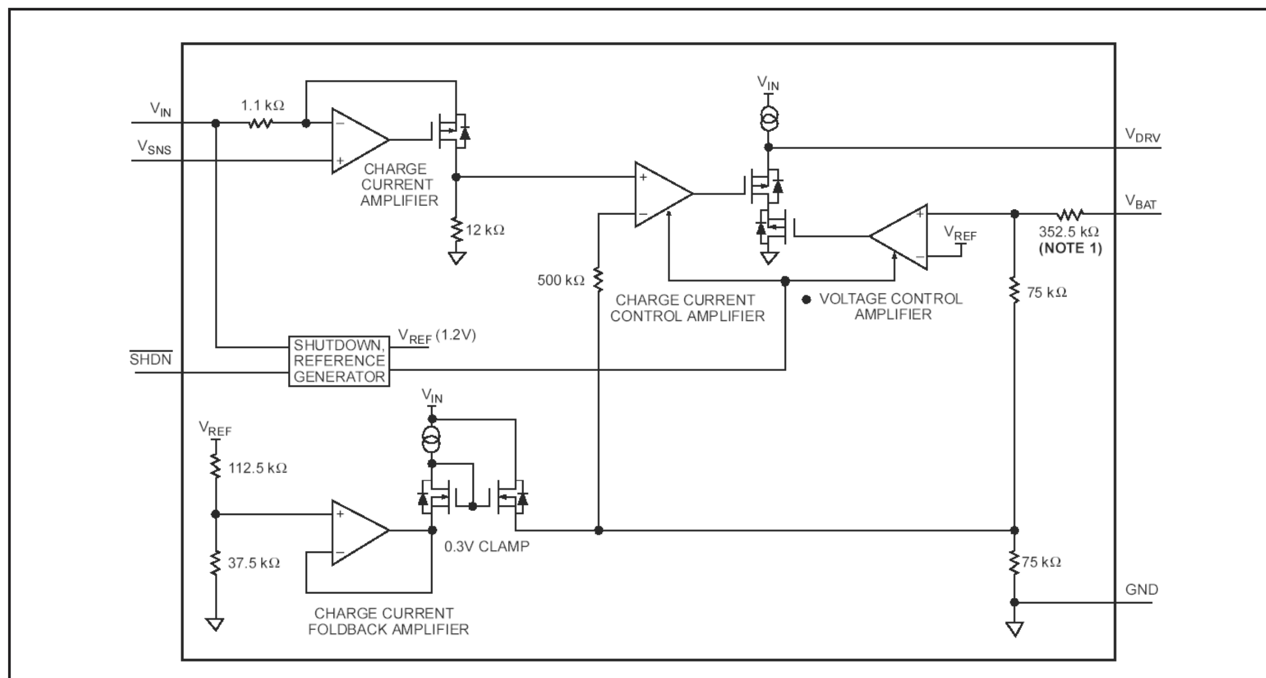
**Technische gegevens**
- fabrikant
  Microchip
- behuizing
  SOT-23A
- aansluitgegevens
  figuur 7/273-1
- intern blokschema
  figuur 7/273-2
- laadkarakteristiek
  figuur 7/273-3




**Figuur 7/273-1:** Aansluitgegevens van de MCP73826.

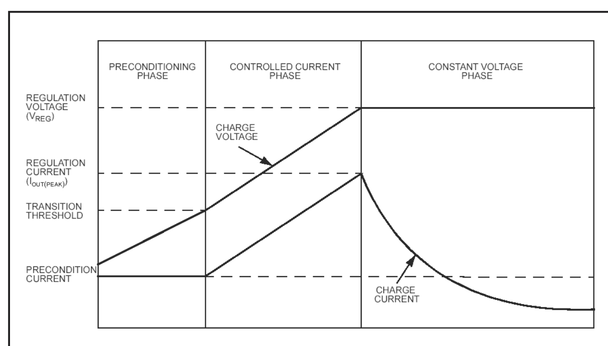
- voedingsspanning
  4,5 V min., 5,5 V max.
- voedingsstroom shut-down
  15 µA max.
- voedingsstroom actief
  560 µA max.
- spanningsregulatie
  4,059 V min., 4,141 V max.
- lijnstabilisatie
  ±10 mV typisch
- belastingsstabilisatie
  ±1 mV typisch
- gatestroom
  1 mA max.

**MCP73826, controller voor het laden van lithium-ion cellen**




**Figuur 7/273-2:** Intern blokschema van de MCP73826.

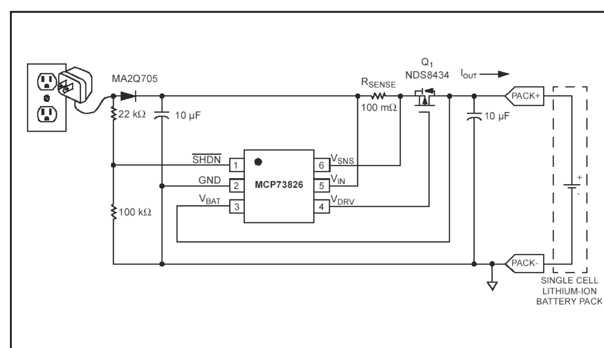
- gatespanning
  1,6 V typisch
- shut-down drempel “H”
  40 % Vin min.
- shut-down drempel “L”
  25 % Vin max.




**Figuur 7/273-3:** Laadkarakteristiek van de MCP73826.

## Voorbeeldschakeling

In figuur 7/273-4 is de standaard schakeling rond de MCP73826 getekend.



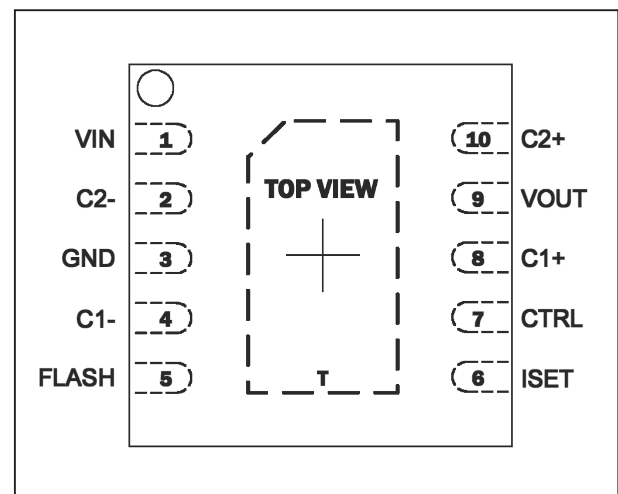

**Figuur 7/273-4:** De door de fabrikant voorgestelde externe schakeling rond de MCP73826.

# 7/274

# SC635, “flitslicht” driver met ladingspomp voor LED’s

**Kennismaking**
De SC635 van Semtech bevat een spanningsverdubbelaar volgens het ladingspomp principe, die slechts twee externe condensatoren van 1 µF nodig heeft. De uitgangsspanning van de ladingspomp stuurt, in de flash modus, een stroom van maximaal 200 mA door een LED. In de spotlight modus brandt de LED continu, maar wordt de maximale stroom gereduceerd tot 80 mA. De schakeling werkt reeds bij een voedingsspanning van 3,0 V. De SC635 bevat een interne oscillator die werkt op een frequentie van 250 kHz. De waarde van de LED-stroom wordt gemonitored door een kleine weerstand in serie met de kathode van de LED op te nemen. De modus van de schakeling wordt gecontroleerd door de spanning op de FLASH-pen. Wordt deze “H”, dan werkt de schakeling in flash modus en wekt onmiddellijk een lichtflits op. Op deze manier kan de werking worden gesynchroniseerd met deze van elektronische camera’s. Is deze ingang “L”, dan wordt een constante stroom van 80 mA door de LED gestuurd. Via een “H” op de CTRL-pen kan de schakeling geactiveerd worden. Een “L”op deze pen stuurt de schakeling naar een weinig stroom verbruikende stand-by modus. Een “H” op de FLASH heeft echter altijd voorrang op de status van de CTRL-pen, de schakeling is dus steeds klaar voor het laten flitsen van de LED.

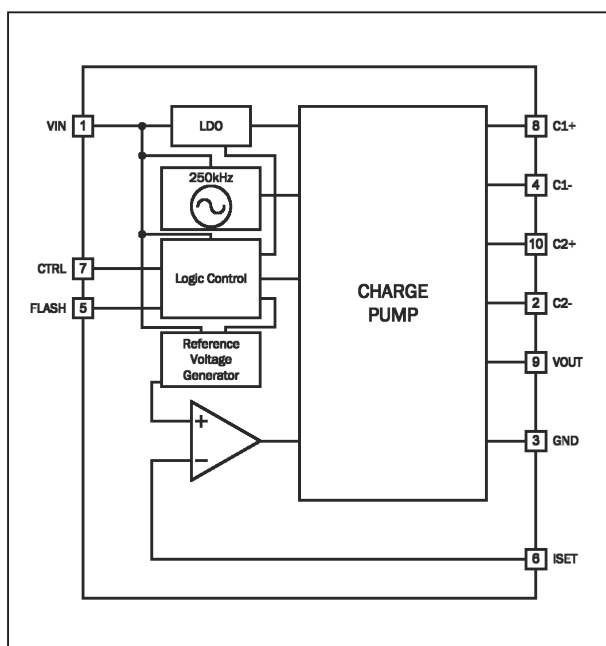
**Technische gegevens**
- fabrikant
  Semtech
- behuizing
  MLPD-10
- aansluitgegevens
  figuur 7/274-1




**Figuur 7/274-1:** Aansluitgegevens van de SC635.

- intern blokschema
  figuur 7/274-2
- voedingsspanning
  3,0 V min., 5,25 V max.
- voedingsstroom shut-down
  2,0 µA max.

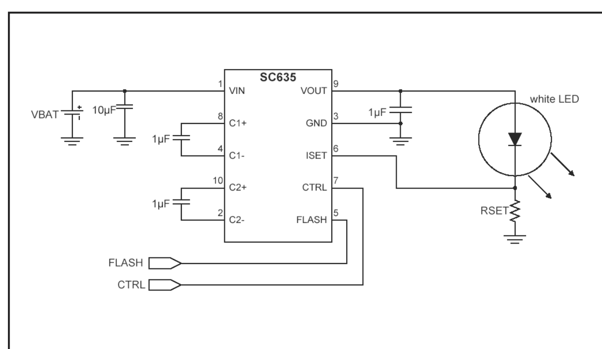
– uitgangsstroom flash mode
184 mA min., 216 mA max.
– uitgangsstroom spotlight mode
68 mA min., 92 mA max.
– inschakeltijd flash modus
1 ms max.
– oscillator frequentie
250 kHz typisch
– kortsluitstroom
465 mA max.
– logisch “L” op FLASH en CTRL
0,4 V max.
– logisch “H” op FLASH en CTRL
1,5 V min.




**Figuur 7/274-2:** Intern blokschema van de SC635.

## Voorbeeldschakeling

In figuur 7/274-3 is de standaard schakeling rond de SC635 getekend.




**Figuur 7/274-3:** De door de fabrikant voorgestelde externe schakeling rond de SC635.

# 7/275

# THAT1512, audio voorversterker met extreem lage ruis

**Kennismaking**
De THAT1512 van THAT Corporation is een verschilversterker voor het betere audiowerk. De schakeling levert een extreem lage eigen ruis (1 nV/√Hz) bij een versterking van 60 dB en heeft over de volledige audio bandbreedte een totale harmonische vervorming van slechts 0,0005 % bij 40 dB versterking. Bij een voeding van ±15 V kunt u de uitgang tot ±13,3 V uitsturen. De versterking van de schakeling is instelbaar met slechts één externe weerstand. Door deze als potentiometer uit te voeren kunt u dus op een heel eenvoudige manier een top-klasse voorversterker ontwerpen met instelbare versterking. Alle kritische pennen zijn intern voorzien van ESD-protectie.

**Technische gegevens**
- fabrikant
  THAT Corporation
- behuizing
  DIP-8, SO-8, SO-16, SO-14
- aansluitgegevens
  figuur 7/275-1
- intern blokschema
  figuur 7/275-2
- voedingsspanning
  ±5 V min., ±20 V max.
- voedingsstroom
  ±8,0 mA max.
- biasstroom ingang
  ±4,8 µA typisch, ±14 µA max.
- offsetstroom ingang
  ±1,4 µA typisch
- offsetspanning ingang
  ±5 mV typisch

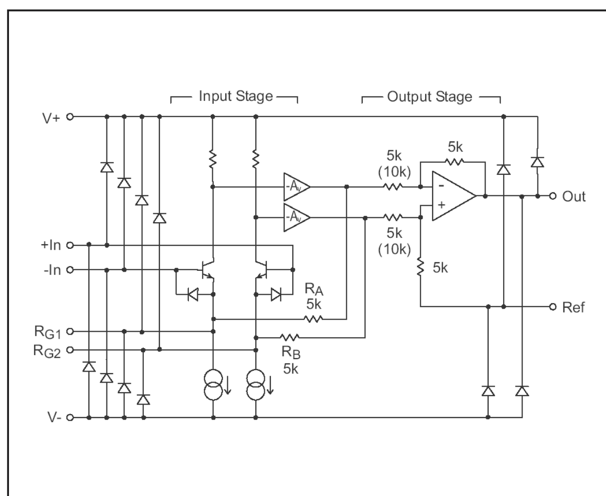
| Pin Name | DIP8 PKG | SO8 Pkg | SO16 Pkg | SO14 Pkg |
|---|---|---|---|---|
| RG1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| -In | 2 | 2 | 4 | 4 |
| +In | 3 | 3 | 5 | 5 |
| V- | 4 | 4 | 7 | 6 |
| Ref | 5 | 5 | 10 | 10 |
| Out | 6 | 6 | 11 | 9 |
| V+ | 7 | 7 | 13 | 11 |
| RG2 | 8 | 8 | 15 | 12 |

**Figuur 7/275-1:** Aansluitgegevens van de THAT1512.

- spanningsbereik ingang
  ±13 V max.
- ingangsimpedantie
  37 MΩ typisch
- ingangscapaciteit
  13,9 pF max.
- differentiële versterking
  64 dB max.
- common mode rejection
  60 dB typisch
- totale harmonische vervorming

**THAT1512, audio voorversterker met extreem lage ruis**

0,0005 % typisch
- equivalente ingangsruis
  34 nV/√Hz bij A = 0 dB
  4,6 nV/√Hz bij A = 20 dB
  1,4 nV/√Hz bij A = 40 dB
  1 nV/√Hz bij A = 60 dB
- slew rate
  19 V/µs typisch
- -3 dB bandbreedte
  11 MHz bij A = 0 dB
  9 MHz bij A = 20 dB
  7 MHz bij A = 40 dB
  1,6 MHz bij A = 60 dB
- uitgangsspanning
  ±13,3 V max.
- kortsluitstroom
  ±17 mA typisch
- resistieve belasting
  2 kΩ min.
- capacitieve belasting
  300 pF max.




**Figuur 7/275-2:** Intern blokschema van de THAT1512.

## Instelling versterking

De spanningsversterking wordt ingesteld door het aanbrengen van één weerstand RG tussen de pennen RG1 en RG2 en wordt gegeven door de uitdrukking:

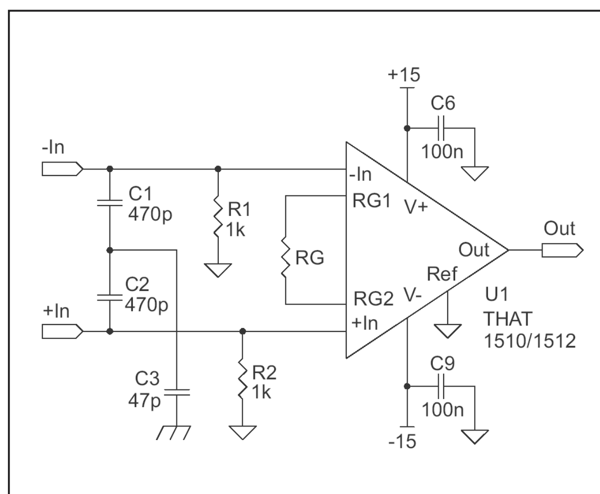
$A_V = 0{,}5 + [5\ k\Omega/R_G]$

## Ref-pen

Op de Ref-pen staat de massa-referentie voor het uitgangssignaal. Bij symmetrische voeding wordt deze verbonden met de analoge massa. Bij asymmetrische voeding moet deze pen op de helft van de voedingsspanning worden ingesteld. Door het aanleggen van een kleine positieve of negatieve spanning kunt u via deze pen eventuele offset corrigeren.

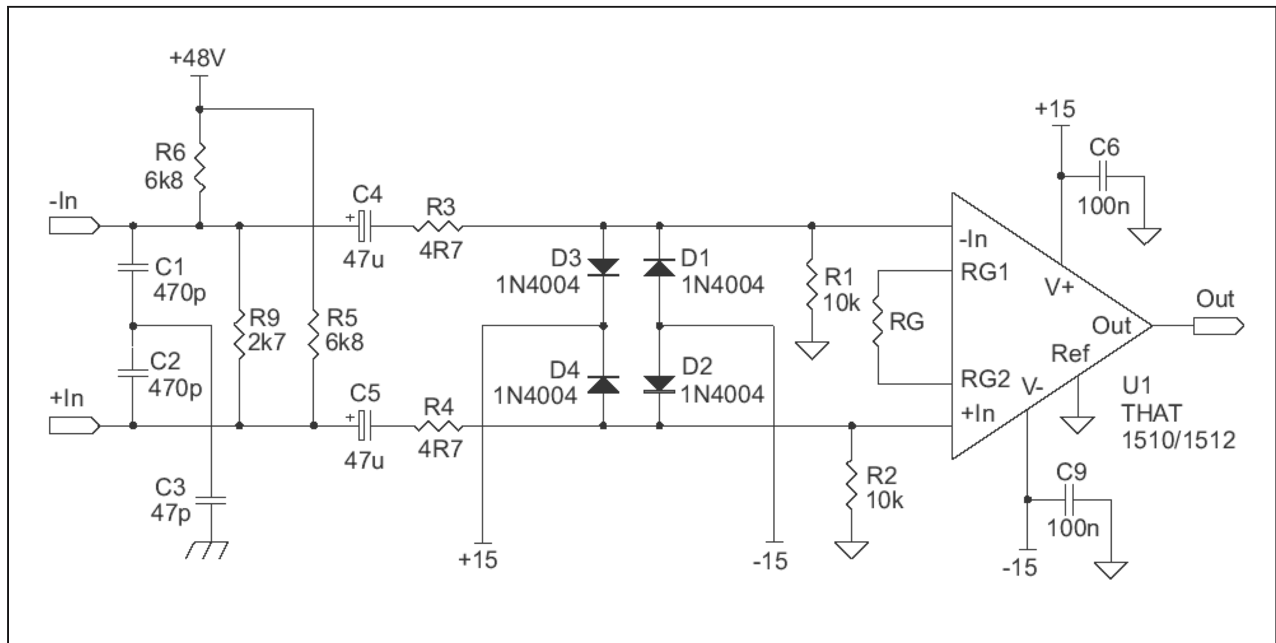
## Voorbeeldschakelingen

In figuur 7/275-3 is de standaard schakeling rond de THAT1512 getekend. Deze schakeling is geschikt als voorversterker voor laagimpedante microfoons. In figuur 7/275-4 is een identieke schakeling getekend, maar dan voor het versterken van een microfoon die een fantoomvoeding van +48 V nodig heeft.




**Figuur 7/275-3:** De standaard schakeling rond de THAT1512.

**THAT1512, audio voorversterker met extreem lage ruis**




**Figuur 7/275-4:** Een voorversterker voor een microfoon die een fantoomvoeding van +48 V nodig heeft.

## THAT1512, audio voorversterker met extreem lage ruis

# 8/9

# Wetenschap en techniek

**Inhoud**

# 8/9.5

# De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer

## Inleiding

**Dynamische muziekstudio**
De Mixman DM2 van Digital Blue, voorgesteld in figuur 8/9.5-1, maakt van uw Windows PC een dynamische mixstudio vol geavanceerde technische hulpmiddelen en unieke functies. De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer combineert een échte USB Mixing Console met de award winning Mixman Remix software. De Digital Blue Mixman DM2 beschikt over twee onafhankelijke "draaitafels", die u kunt laden met 2 x 8 tracks of sporen. U kunt nu uw eigen mix van deze zestien tracks in real time samenstellen. Met de joystick controller voor WARP-effecten, de A/B Transformer Controls, de Macro Buttons en de CrossFader, kunnen uw kinderen spelenderwijs een eigen stijl ontwikkelen en uitgroeien tot échte remix specialisten. Zij kunnen, om te oefenen, een van de dertig meegeleverde kant-en-klare mixen laden en hiermee aan de slag gaan. De enige grens is de eigen creativiteit! Met de meer dan 600 meegeleverde tracks kunnen zij hun creativiteit botvieren op het samenstellen van volledig eigen mixen. Het wordt nog spannender als zij hun eigen stem via een microfoon onder een van de zestien tracks zetten! Ook eigen kleine WAV-bestanden kunnen tot track worden getransformeerd en staan voor de mix ter beschikking. De eigen mixen kunnen op de Mixman Radio worden gepubliceerd, een website waar iedere Mixman fanaat zijn of haar muziek aan de Mixman gemeenschap kan presenteren.



**Figuur 8/9.5-1:** De Mixman DM2 Digital Audio Mixer.

**Systeemeisen**
De Mixman DM2 vereist een PC met de volgende minimale specificaties:
- Pentium II, 233 MHz of sneller;
- een vrije USB-poort 1.0, 1.1 of 2.0;
- Windows 98, Me, 2000 of XP;
- 64 MB vrij geheugen;
- 400 MB vrije ruimte op de harde schijf;

- 8 x CD-ROM loopwerk;
- SVGA-beeldscherm met ondersteuning voor 800 x 600 resolutie en 16 bit kleuren;
- 16 bit 100 % Windows-compatibele geluidskaart;
- microfoon vereist voor spraakopname.

Voor optimale prestaties raden wij u aan alle onnodige toepassingen af te sluiten voordat u de Remix software start.

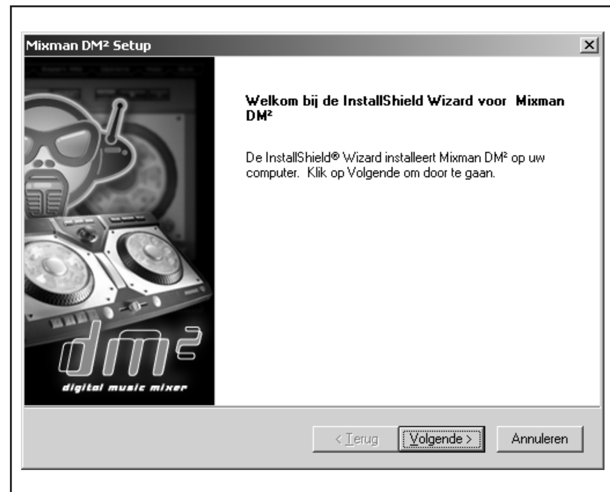
# Installeren van de software

**Belangrijke opmerking**

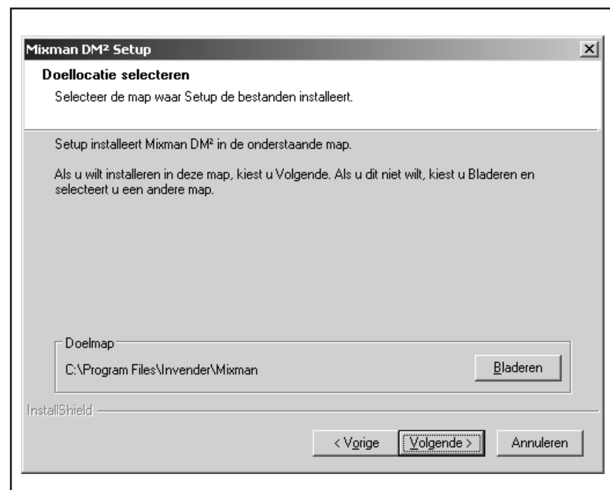
U mag, tijdens de installatie van de software, de Mixman DM2 nog niet op uw PC aansluiten. Het programma geeft aan wanneer u dat moet doen.

**Installeren via de CD-ROM**

Plaats de meegeleverde CD-ROM in uw CD-station. Het programma wordt automatisch gestart als de functie “Automatisch afspelen” van Windows is ingeschakeld. U kunt het installatieprogramma ook handmatig starten. Klik hiervoor op “Start” op de taakbalk van Windows en selecteer de opdracht “Uitvoeren”. Typ “d:\setup\setup.exe” waarbij “d:” verwijst naar de letter van uw CD-station. Setup meldt zich met het venster van figuur 8/9.5-2. Klik op “Volgende”. Nadien krijgt u het bekende Licentie-venster in beeld. Klik op “Ja” en op “Volgende”. U moet vervolgens om de een of andere reden uw naam invoeren. Klik op “Volgende”. In het volgende venster, voorgesteld in figuur 8/9.5-3, kunt u de doellocatie selecteren waarin u het programma wilt installeren. Kies met “Bladeren” en klik vervolgens op “Volgende”.




**Figuur 8/9.5-2:** Het startvenster van de installatie van de software, afhankelijk van de leverancier van uw Mixman DM2 kan dit venster in het Nederlands of in het Engels zijn.




**Figuur 8/9.5-3:** In dit venster moet u de directory selecteren waarin de software wordt geïnstalleerd.

Vervolgens worden alle programma- en hulpbestanden gekopieerd, proces dat u in een venster kunt volgen. Klik op “Volgende”, waarna het bekende venster

**9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer**

"Install Shield Wizzard voltooid" op uw scherm verschijnt. Klik in dit venster op "Voltooien".

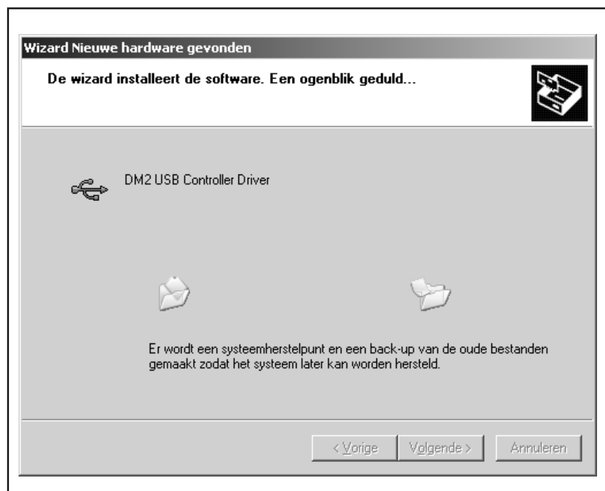
### De Mixman DM2 aansluiten en de USB-driver laden

Sluit uw Mixman DM2 aan op een USB-poort wanneer dit aan het einde van de installatie van het programma wordt gevraagd via het venstertje van figuur 8/9.5-4.

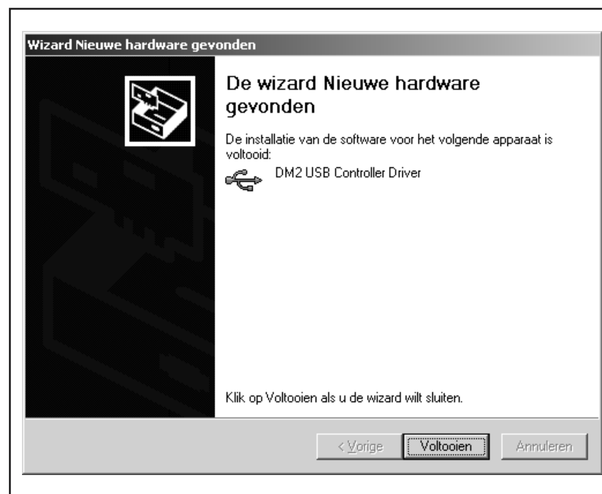



**Figuur 8/9.5-4:** Eerst nu mag u uw Mixman DM2 aansluiten op een vrije USB-poort.

Het bekende venster "Nieuwe Hardware gevonden" verschijnt op uw beeldscherm. Windows zoekt automatisch op de CD-ROM naar de USB-driver "DM2 USB Controller Driver" en installeert deze, zie figuur 8/9.5-5.




**Figuur 8/9.5-5:** Windows installeert automatisch de USB-driver van de CD-ROM.

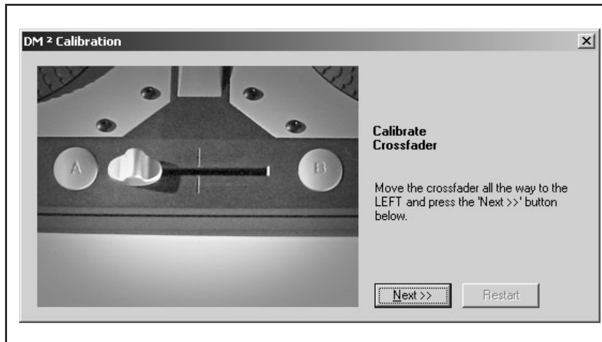



**Figuur 8/9.5-6:** Met de installatie van de USB-driver "DM2 USB Controller Driver" wordt de installatie van de software afgesloten.

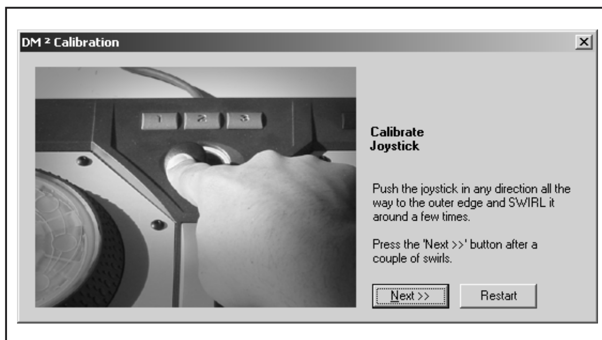
In het volgende venster van figuur 8/9.5-6 klikt u op "Voltooien". Hiermee is de installatie van de software afgesloten.

### Kalibratie

Vervolgens wordt gevraagd de crossfader en de WARP-joystick controller te kalibreren, zodat u zeker weet dat ze correct zullen reageren op uw commando's. In figuur 8/9.5-7 is voorgesteld wat u moet doen om de crossfader te kalibreren, u moet deze schuifpotentiometer op uw Mixman DM2 eerste in de uiterste linker stand zetten, nadien in de uiterste rechter stand en tot slot in de middenstand.
Tot slot moet u, aan de hand van het venster van figuur 8/9.5-8, de WARP-joystick kalibreren. U doet dit door de stuurknuppel een drietal keer helemaal rond de eigen as te verdraaien.
Na aanklikken van de knop "Next" meldt de software "Calibration Complete" en kunt u via de knop "Run" de software opstarten.




**Figuur 8/9.5-7:** Het kalibreren van uw crossfader.




**Figuur 8/9.5-8:** Het kalibreren van uw WARP-joystick.

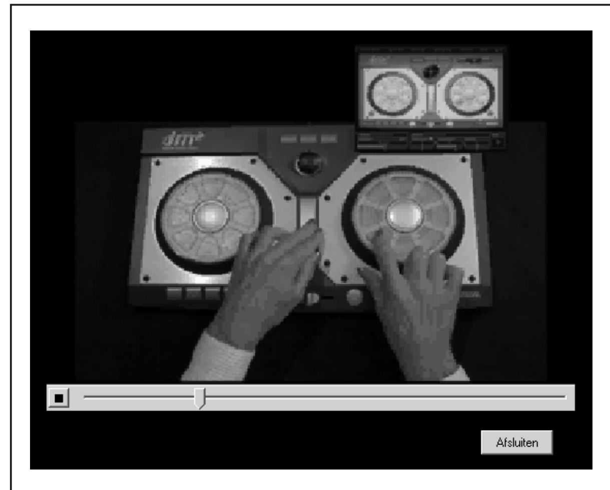
### Instructie video

Desgewenst kunt u eerst nog een instructie video bekijken, zie figuur 8/9.5-9. U kunt de video afsluiten en het DM2-programma op elk ogenblik starten door op de knop “Start DM2 Now” te klikken. Klik op “Yes” nadat de video volledig is afgespeeld om het programma te starten.

# Leer werken met uw Mixman DM2

### Bedieningsknoppen

In figuur 8/9.5-10 hebben wij alle bedieningsknoppen van uw Mixman DM2 van hun naam voorzien.




**Figuur 8/9.5-9:** In deze instructie video maakt u kennis met het werken met uw Mixman DM2.

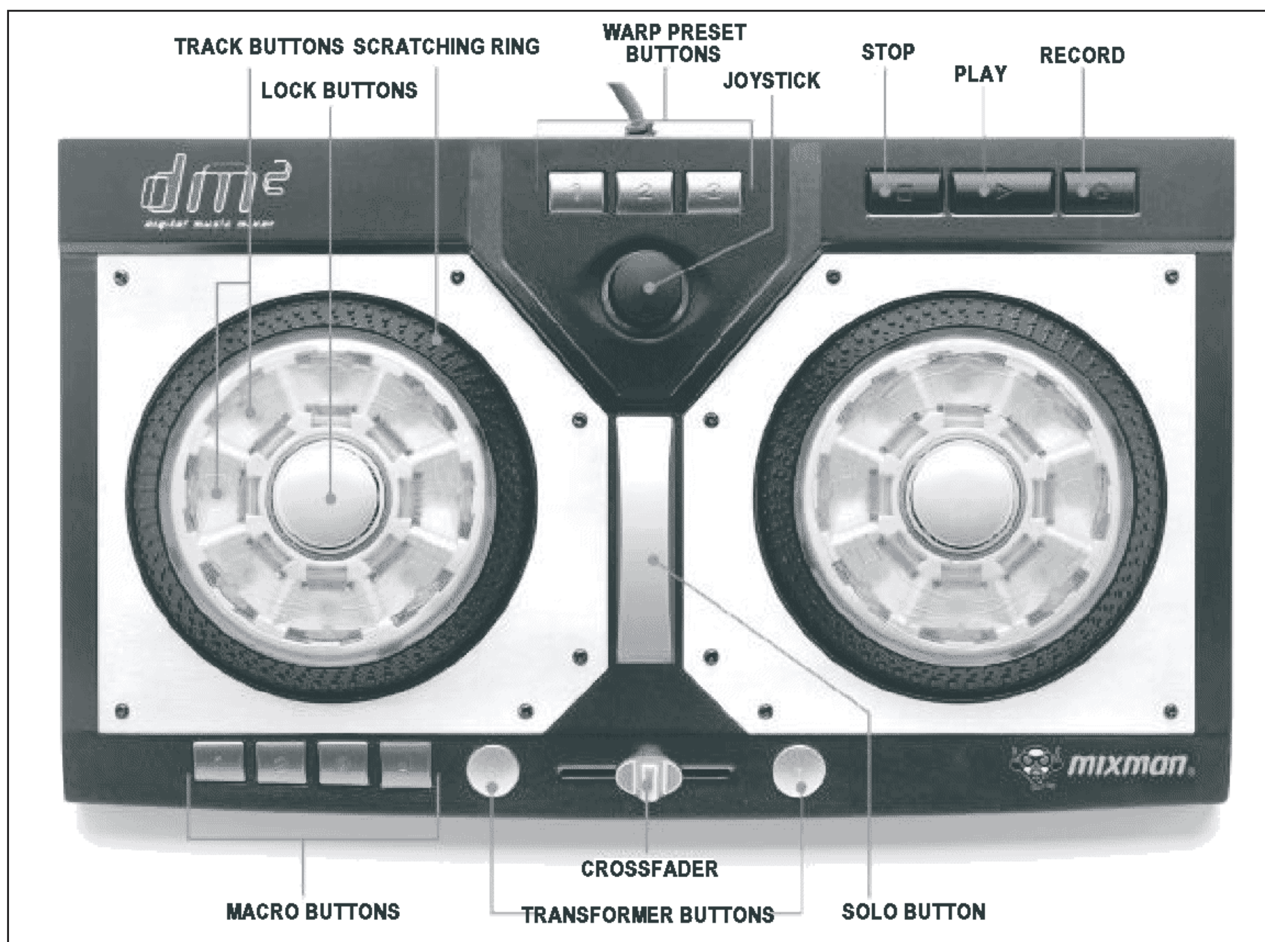
### De ronde decks

De Mixman DM2 bevat twee ronde draaitafels (Decks) met acht spoorknoppen (Track Buttons) op elke draaitafel. Het nummer dat u hebt geselecteerd wordt automatisch geladen in de zestien geluidssporen. Ieder nummer bestaat dus uit zestien sporen, die ieder een beat, een effect, een instrument, een stem, etc. bevatten. Al deze bestanden zijn gesynchroniseerd, dat wil zeggen dat zij in dezelfde ritme worden afgespeeld en dus steeds synchroon klinken. Op het scherm verschijnt een blauwe markering die zich verplaatst over de spoorknoppen naarmate elk spoor wordt geladen. Afhankelijk van uw computersysteem kan dit meerdere seconden in beslag nemen. Wacht tot alle sporen zijn geladen voordat u begint met spelen.

### De Track Buttons

Met de zestien Track Buttons kunt u selecteren welke van de zestien muzieksporen u in uw mix wilt opnemen. Houd de Track Button op het Deck ingedrukt om één geluidsspoor af te spelen.

### 9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer




**Figuur 8/9.5-10:** Alle bedieningsknoppen op de Mixman DM2.

Er verschijnt een gele markering op de geselecteerde spoorknop op het scherm. De geluidsweergave wordt gestopt wanneer u de knop loslaat.

**Sporen vergrendelen en ontgrendelen**

Om een spoor te vergrendelen zodat het blijft afspelen zonder dat u de Track Button moet ingedrukt houden, houdt u tegelijkertijd de betreffende Track Button en een van de middelste vergrendelingsknoppen (Lock Button) ingedrukt. U kunt één spoor afzonderlijk of alle zestien sporen tegelijk vergrendelen. Een vergrendeld spoor wordt voorgesteld met een groene markering op het scherm. Als u het spoor weer wilt ontgrendelen, drukt u tegelijkertijd op de gewenste Track Button en op de vergrendelingsknop.

**Sporen solo afspelen**

We spreken van een solo wanneer u één spoor afspeelt terwijl alle andere sporen worden gedempt. Om een spoor in solo te plaatsen, drukt u op de Track Button die u in solo wilt plaatsen en houdt u vervolgens de soloknop (Solo Button), die zich tussen de twee draaitafels bevindt, ingedrukt. Laat de soloknop los om de soloweergave te stoppen en de andere vergrendelde sporen verder af te spelen.

**9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer**

**Scratchen**

Bij het traditionele scratchen beweegt een DJ een vinyl plaat zeer snel in een ritmische beweging heen en weer op de draaitafel. Het geluid dat wordt weergegeven is een combinatie van het geluid van de plaat en het bewegingspatroon van de DJ. Met de Mixman DM2 kunt u nu zelf heel gemakkelijk scratchgeluiden maken. De controller beschikt over twee scratchringen (Scratching Ring), één aan de buitenste rand van elke draaitafel. Draai de scratchring heen en weer om een effect te creëren. De snelheid van uw rotatie zal het scratchgeluid beïnvloeden.

**WARP**

Warp betekent “vervormen”. Met WARP kunt u dus effecten inschakelen waarmee u het geluid van de afgespeelde muziek kunt vervormen. De Mixman DM2 beschikt over een ingebouwde FX-box waarmee u muziek kunt vervormen in real time, dit wil zeggen terwijl nummers worden afgespeeld. Deze werkwijze is bekend als real time FX. Om de WARP te besturen hoeft u alleen maar de joystick te bewegen terwijl de muziek wordt afgespeeld. Afhankelijk van de gebruikte voorinstelling zullen de bewegingen met de joystick een verschillend effect hebben op de muziek. U kunt drie voorinstellingen gebruiken door een van de drie knoppen in te drukken (Warp Preset Buttons).

**Macro’s**

Macro’s zijn combinaties van tracks die u met een druk op een knop activeert. Om een macro te maken, selecteert u een combinatie van sporen en houdt u een van de vier macro knoppen (Macro Buttons) minstens twee seconden ingedrukt. Druk op een van de vier macroknoppen om te schakelen tussen uw macro instellingen.

**Crossfader**

De crossfader is een van de universele kenmerken van elke DJ-mixer. De crossfader regelt het volume van de draaitafels. Als de crossfader uiterst links wordt geschoven, hoort u alleen de draaitafel aan de linkerkant. Als u de crossfader vervolgens naar het midden toe verplaatst, hoort u wat meer geluid van de draaitafel aan de rechterkant. Plaatst u de crossfader in het midden, dan geven beide draaitafels hun maximale volume weer. Naarmate de crossfader meer naar rechts wordt verplaatst, wordt het volume van de linker draaitafel zachter. Als de crossfader uiterst rechts staat, hoort u alleen de draaitafel aan de rechterkant.

**Transformator**

Met de knoppen A en B (Transformator Buttons) kunt u de crossfader negeren en snel aan beide zijden het maximale volume instellen. Een van de meer populaire DJ-technieken wordt transformeren genoemd. Deze techniek maakt doorgaans gebruik van twee platen, waarvan de ene plaat de beat bevat en de andere een aanhoudende stem. Terwijl beide platen worden afgespeeld, wordt de crossfader ingesteld zodat alleen de beat kan worden gehoord. De DJ tikt vervolgens ritmisch op de transformatorknop die zich het dichtst bij de draaitafel met de stem bevindt. Hierdoor wordt het geluid van de stem volgens het ritme van het tikken hoorbaar. Om de twee transformatorknoppen te gebruiken gaat u als volgt te werk:

– Vergrendel de geluiden op beide draaitafels tijdens het afspelen;

– Verplaats de crossfader helemaal naar links of rechts;
– Tik vervolgens op de transformator-knop (A of B) tegenover de crossfader.

**Stop, Play, Record**
Alles wat u doet tijdens het maken van een mix kunt u opnemen en opslaan als een mix-bestand. U gaat als volgt te werk:
– Klik op de knop Record om een opname te maken (er mogen geen sporen worden afgespeeld wanneer u de opnameknop selecteert);
– Voer een mix uit door sporen af te spelen en deze te bewerken met een van de talrijke functies die hierboven zijn beschreven;
– Klik op de knop Stop als u klaar bent met uw opname;
– Uw mix wordt nu in het geheugen opgeslagen als mix-bestand;
– Druk op de knop Play om uw opname weer af te spelen.

# Een voorbeeld muziekmix selecteren

**Song Selection**
Na het starten van de Remix software en het eventueel bekijken van de video komt u in het venster van figuur 8/9.5-11, de “Song Selection”. U kunt in dit venster een van de in totaal dertig kant-en-klare mixen beluisteren en in uw Mixman DM2 laden. Het laden van zo’n kant-en-klare mix is een ideale basis om met het apparaat te leren spelen.
Onderaan in het venster kunt u kiezen uit zes muziekstijlen:
– House;
– Drum & Bass;
– Techno;
– Hip-Hop;
– Trance;
– Grab Bag.

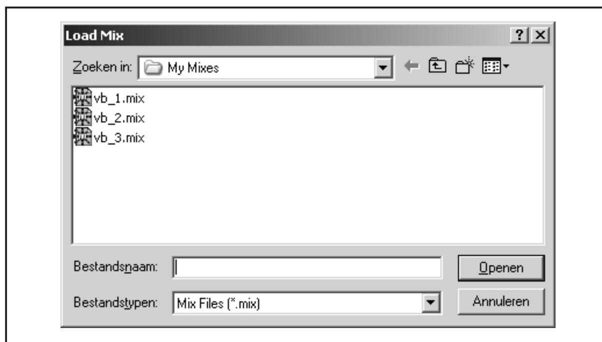
Nadat u op een muziekstijl heeft geklikt, worden de pictogrammen van vijf verschillende nummers weergegeven. Plaats de muiscursor op een pictogram om een voorbeeld van elk nummer te beluisteren. Klik op een pictogram om het betreffende nummer te laden. U bent nu klaar om uw muziek te mixen.




**Figuur 8/9.5-11:** Via dit “Song Selection” venster kunt u een van de dertig kant-en-klare mixen laden.

**Menu-optie Mixes**
Boven in het venster Song Selection kunt u het menu “Mixes” openen met de volgende selecties:
– Create New Mix (Nieuwe mix maken):
U start met zestien lege sporen in de Remixing Studio. Zolang u geen nieuw geluid hebt opgenomen of geen nieuw spoor hebt geladen, zal er geen muziek of geluid beschikbaar zijn.
– My Mixes (Mijn mixen):

Biedt u toegang tot uw opgeslagen mixen, u kunt via het venster van figuur 8/9.5-12 een van uw eigen mixen weer openen.
– Mixman Singles:
Biedt toegang tot alle Mixman-singles die op uw CD-ROM beschikbaar zijn. Elke Mixman-single is voorzien van een volledige set van zestien tracks (sporen) die klaar zijn voor gebruik op uw Mixman DM2.
– Get More Music (Meer muziek ophalen):
Opent een Internetsite, waar u de mogelijkheid heeft extra mixen te downloaden, echter tegen betaling.




**Figuur 8/9.5-12:** Het laden van uw eigen mixen.

# De Remixing Studio

**Aan de slag!**
Na het laden van een kant-en-klare mix ziet u het venster van figuur 8/9.5-13 op uw scherm verschijnen. Dit is de zogenaamde “Remixing Studio”. Het beeld in het venster lijkt sterk op de Mixman DM2 zélf. In heel wat gevallen kunt u zowel de muis als de knoppen op de Mixman DM2 gebruiken om functies te selecteren. De menu-opties boven en onder de afbeelding van de Mixman DM2 zijn echter alleen toegankelijk met de muis. U kunt nu starten met uw eigen remix. Druk op een van de Macro Buttons, de onder deze knop opgenomen sporen worden nu afgespeeld. Op de beschreven manier kunt u extra sporen inschakelen, sporen uitschakelen, één enkel spoor weergegeven, crossfaden, scratchen en met de joystick WARP-effecten op het geluid loslaten. U kunt uw experimenten opnemen door op de Record knop te drukken. Na een druk op Stop kunt u met Play uw remix weer kritisch beluisteren.

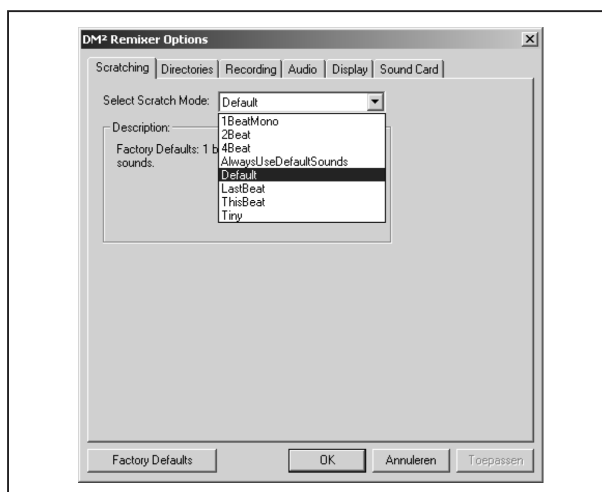
**Het programmeren van de Mixman DM2**
De “Remixing Studio” kunt u gebruiken voor het programmeren van uw Mixman DM2. U kunt de scratchingeffecten, de WARP-effecten, het tempo, het volume, de pitch en de panning programmeren. Bovendien kunt u de meer dan 600 tracks die op de CD-ROM staan onder de zestien Track Buttons plaatsen.

**Scratch instellingen**
Met de Mixman DM2 kunt u het scratchen op verschillende manieren uitvoeren. Selecteer het menu Options (Opties) bovenaan in het venster van de “Remixing Studio” en kies een van de acht modusinstellingen voor het scratchen, zie figuur 8/9.5-14.
– Default (Standaard):
Deze modus gebruikt het laatst afgespeelde spoor als basis voor het scratchgeluid. Het scratchgeluid is in stereo en duurt één beat. Dit is de standaardinstelling.
– 1BeatMono:
Het laatst afgespeelde spoor gebruiken als het scratchgeluid. Het scratchgeluid is in mono en duurt één beat.

**9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer**




**Figuur 8/9.5-13:** Het venster van de “Remixing Studio” is identiek aan de frontplaat van de Mixman DM2.




**Figuur 8/9.5-14:** In dit venster kunt u een van de acht beschikbare scratching modes selecteren.

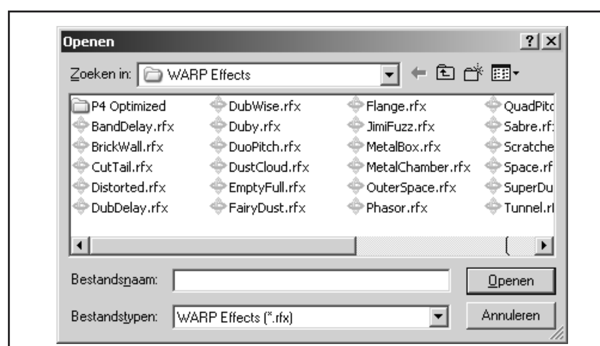
- 2Beat:
  Het laatst afgespeelde spoor gebruiken als het scratchgeluid. Het scratchgeluid is in stereo en duurt twee beats.
- 4Beat:
  Het laatst afgespeelde spoor gebruiken als het scratchgeluid. Het scratchgeluid is in stereo en duurt vier beats.
- AlwaysUseDefaultSounds (Altijd standaardgeluiden gebruiken):
  Altijd de standaard scratch.wav bestanden gebruiken voor de scratcheffecten. Een scratch.wav-bestand kan worden aangepast, maar dit is niet aanbevolen voor beginnende gebruikers.

**9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer**

– LastBeat (Laatste beat):
De audio die op elke draaitafel wordt afgespeeld als scratchgeluid gebruiken (alle op dat moment vergrendelde sporen). Het scratchgeluid zal de audio zijn die u net hebt gehoord (één beat geleden).
– ThisBeat (Deze beat):
De audio die op elke draaitafel wordt afgespeeld als scratchgeluid gebruiken (alle op dat moment vergrendelde sporen). Het scratchgeluid zal de audio zijn die u vier beats geleden hebt gehoord (dit zal waarschijnlijk klinken als de audio die op het punt staat te worden afgespeeld wanneer u het scratchen start).
– Tiny (Klein):
Het laatst afgespeelde spoor gebruiken als het scratchgeluid (alle op dat moment vergrendelde sporen). Het geluid zal in mono zijn en slechts een halve beat duren. Gebruik deze instelling voor computers met weinig geheugen.

**WARP instellingen**
De “Remix Studio” software beschikt over 27 WARP-effecten, u kunt drie van deze effecten opnemen onder de drie Warp Preset Buttons. Ga als volgt te werk:
– Druk op de knop Stop;
– Dubbelklik op een WARP-knop op het scherm;
– Selecteer een voorinstelling in het dialoogvenster van figuur 8/9.5-15;
– Dit WARP-effect wordt onder de geselecteerde Warp Preset Button opgenomen.

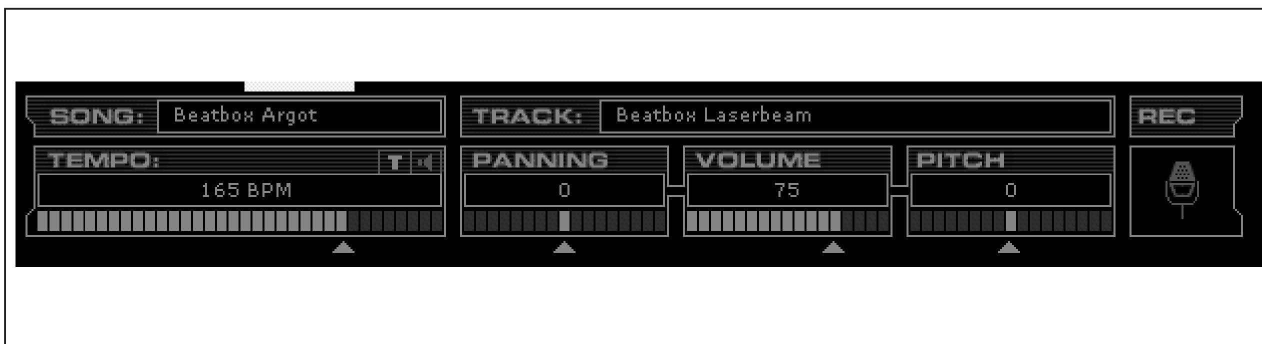
**Macro’s maken**
Klik met de linker muisknop op de Track Buttons die u onder een van de vier Macro Buttons wilt opnemen. Klik minimaal twee seconden op de Macro Button. De geselecteerde sporen zijn nu onder de geselecteerde Macro Button opgenomen. U kunt deze sporen afspelen door even op de macro-toets van uw Mixman DM2 te drukken.




**Figuur 8/9.5-15:** Het selecteren van een WARP-effect dat u onder een van de drie Warp Preset Buttons kunt opnemen.

**Geluidsopties**
Onder de afbeelding van de Mixman DM2 op uw scherm vindt u meerdere opties die u kunt gebruiken om uw mixen verder aan te passen, zie figuur 8/9.5-16:
– Tempo:
Beïnvloedt de volledige mix. Als u het tempo aanpast, versnelt of vertraagt het tempo van alle sporen en dus ook van de mix.
– Panning:
Beïnvloedt een afzonderlijk spoor. Bij het aanpassen van het pannen verplaatst de geluidsuitvoer zich ruimtelijk tussen de linker en rechter luidsprekers.
– Volume:
Beïnvloedt een afzonderlijk spoor. Als u het volume regelt, wordt het geselecteerde audiospoor luider of zachter weergegeven.
– Pitch:

**9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer**




**Figuur 8/9.5-16:** Het programmeren van de eigenschappen van uw Mixman DM2.

Beïnvloedt een afzonderlijk spoor. Als u de toonhoogte regelt, wordt de toonhoogte van een geluid met halve stappen verhoogd of verlaagd, maar het ritme blijft synchroon.

**Nieuwe tracks laden**

U kunt uw mixen aanpassen door nieuwe geluiden te koppelen aan een of meerdere van de zestien Track Buttons. U gaat als volgt te werk:

- Dubbelklik op een van de zestien spoorindicators op het scherm.
- Dubbelklik op een .trk- of .wav-bestand in het dialoogvenster van figuur 8/9.5-17 om een voorbeeld van de audio weer te geven of klik op de knop “Preview”.
- Klik op de knop “Load Track” om het spoor te laden in de geselecteerde Track Button.

**Uw mix opslaan**

Het geïntegreerde systeem van de Mixman DM2 biedt u een onmiskenbaar voordeel dankzij zijn capaciteit om alle informatie over een mix in één bestand, een .mix-bestand genoemd, op te slaan. Deze bestanden slaan de naam en de locatie op van alle geladen geluiden, elke toonhoogte, de instellingen voor het pannen, volume- en tempogegevens en elke opgenomen mix.




**Figuur 8/9.5-17:** Via dit venster kunt u een van de 600 track-bestanden beluisteren en opnemen onder een van de zestien Track Buttons.

- Klik op de knop “Save Mix” (Mix opslaan) bovenaan in het venster van de Remixing Studio.
- Typ een naam in het venster van figuur 8/9.5-18 en klik op de knop “Save” (Opslaan).

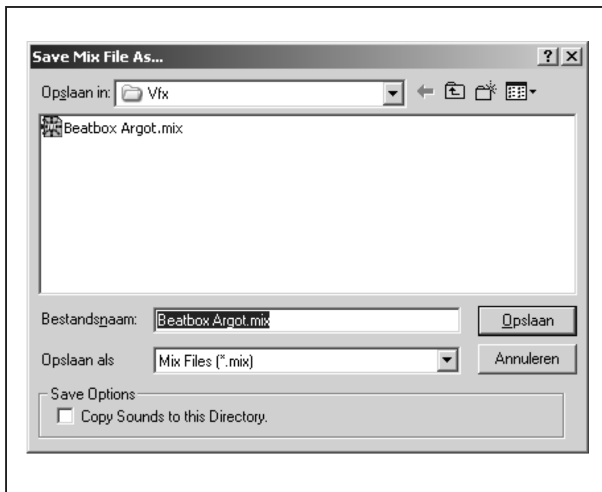
**Een mix openen**

Klik op de knop “Open Mix” (Mix openen), u beschikt over drie opties:

- Mixman Singles:
  In deze map vindt u de originele mixen van het venster “Select Song”. Hier zijn ze echter gesorteerd op ar-

**9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer**

tiest in plaats van op muziekstijl. Ook de extra Mixman-singles die u van de Mixman-website hebt gedownload, zijn in deze map terug te vinden.




**Figuur 8/9.5-18:** Het opslaan van uw eigen mixen.

– My Mixes:
  Deze map bevat de aangepaste mixen die u hebt opgenomen en opgeslagen.
– Standard Set:
  Deze map bevat gedeeltelijk dezelfde inhoud als de map Mixman Singles, maar hier vindt u ook meerdere bonusmixen in verschillende muziekstijlen waar u veel plezier aan zult beleven.

**Een mix exporteren**

U kunt uw remixen opslaan als een mix-bestand. Dit is de meest flexibele optie als u uw muziek alleen in de DM2-omgeving wilt gebruiken. Als u de muziek die u met de Mixman DM2 hebt gemaakt echter wilt gebruiken voor andere doeleinden, zoals voor het maken van een eigen Audio-CD of muziek voor het web, moet u de muziek naar een ander formaat exporteren. De Mixman DM2 biedt u de mogelijkheid uw remixen te exporteren naar wav, wma en rm.

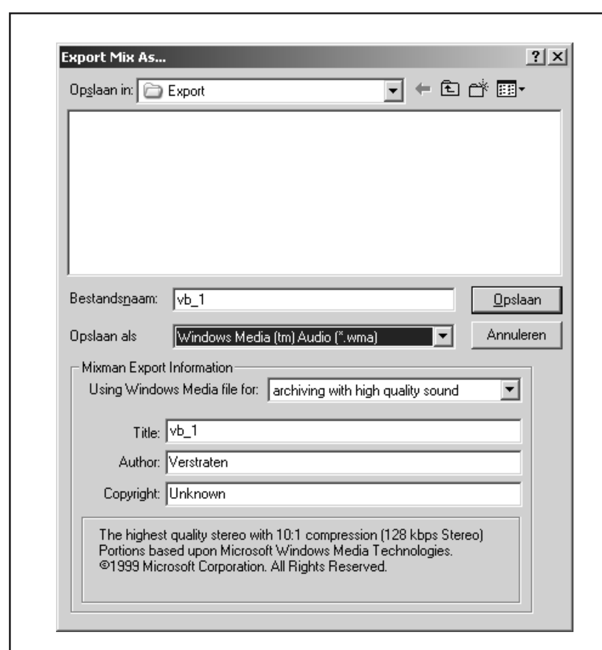
– Exporteren naar wav:
  Wav is de industriestandaard voor audiobestanden op een PC. Als u Audio-CD's wilt maken of de muziek die met de DM2 is gemaakt in een ander programma wilt importeren, moet u het bestand eerst exporteren als wav-bestand. Hiervoor hebt u een opgeslagen mix met gegevens van de opname nodig. Zorg ervoor dat u een opname hebt opgeslagen voordat u een mix-bestand exporteert naar de wav-indeling. De wav-bestanden die door de DM2 worden geëxporteerd zijn van CD-kwaliteit (44,1 kHz, 16 bit, stereo). Controleer voordat u het exporteren start, of er voldoende ruimte is op uw vaste schijf, want wav-bestanden kunnen voor elke minuut muziek tot 10 MB in beslag nemen.
– Exporteren naar wma:
  Dit door Microsoft ontwikkeld formaat maakt gebruik van zeer geavanceerde compressie-technieken, waardoor de bestanden tamelijk klein zijn. U hebt verschillende keuzemogelijkheden voor de kwaliteit van het bestand dat u wilt exporteren. Kies de kwaliteit die het best voldoet aan uw behoeften. De keuzemogelijkheden zijn:
  – Geluid van goede kwaliteit (128 kbps, stereo)
  – Stereo-audio voor het internet (80 kbps, stereo)
  – Stereo-audio voor het internet (48 kbps, stereo)
  – Mono-audio voor het internet (22 kbps, mono)
– Exporteren naar rm:
  RealAudio is een van de populairste indelingen die tegenwoordig worden

gebruikt voor het overdragen van muziek via het internet. Tijdens het exporteren hebt u de keuze uit verschillende compressieniveaus. U moet uw mix naar dit formaat exporteren om uw mix te uploaden naar Mixman Radio. U hebt verschillende keuzemogelijkheden voor de kwaliteit van het RealAudio-bestand dat u wilt exporteren. De keuze is afhankelijk van de snelheid van uw modem. Kies de modemsnelheid die geschikt is voor uw computer. De keuzemogelijkheden zijn:
- 28 kbps:
  (5,0 kHz / 20,0 kbps stereo)
- 56 kbps:
  (8,0 kHz / 32,5 kbps stereo)
- Single ISDN:
  (11,0 kHz / 44,0 kbps stereo)
- Dual ISDN:
  (16,0 kHz / 64,7 kbps stereo)
- DSL/Cable Modem:
  (22,0 kHz / 96,7 kbps stereo)

Om uw remix te exporteren klikt op de knop “Export Mix” bovenaan in het venster. De laatst opgeslagen mix verschijnt in het vak File Name (Bestandsnaam). Gebruik de navigatie van Windows om het gewenste bestand te zoeken. Selecteer de gewenste exportindeling in het vervolgkeuzemenu, zie figuur 8/9.5-19. Klik op de knop Save (Opslaan).

# Geavanceerde opties

**Inleiding**
U beschikt over een aantal geavanceerde opties waarmee u de manier waarop de Remix software werkt kunt instellen. Deze opties zitten in het menu “Options”, met de opties:
- Scratching;
- Directories;
- Recording;
- Audio;
- Display;
- Sound Card.




**Figuur 8/9.5-19:** Via dit venster kunt u uw remix exporteren als wav-, wma- of rm-bestand.

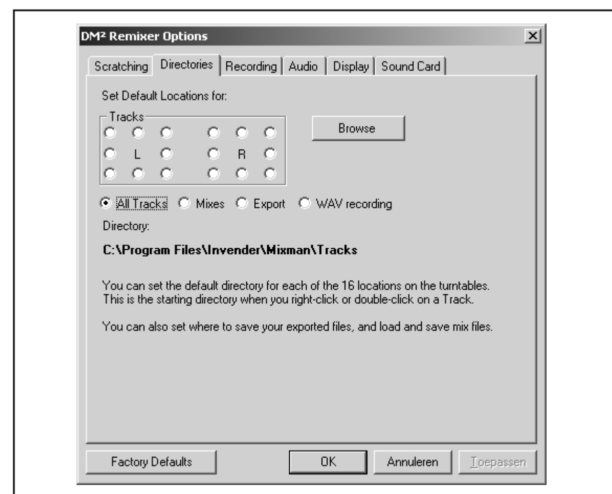
**Het tabblad Scratching**
Deze optie is reeds besproken aan de hand van figuur 8/9.5-14. De standaardinstellingen van de scratchfunctie van de Mixman DM2 worden op de volgende twee manieren gebruikt.
Als u geen enkel geluid hebt geladen of geactiveerd, wordt een “Standaard scratch”-geluid gebruikt. Zodra u afspeelt en opneemt in de “Remix Studio”, werkt het standaard scratchen op de volgende manier. Het geluid dat wordt gescratcht, is het laatste geluid dat u op de draaitafel hebt geactiveerd. Daarnaast scratcht u een specifieke sample of een “segment” van een track. Elk Mixman TRK-bestand is samengesteld uit 1 tot

**9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer**

128 samples en de laatst gebruikte sample is de sample die wordt gescratcht. U zult merken dat het scratchen van hetzelfde TRK-bestand verschillende resultaten kan opleveren. Sommige geluiden zijn beter geschikt om te scratchen en bieden meer bevredigende resultaten. Door oefenen en experimenteren kunt u zelf ontdekken hoe u de beste scratcheffecten kunt maken. De scratchinstellingen die verwijzen naar buffers van 1, 2 of 4 beats nemen het aangegeven aantal audiobeats op. “This Beat” (Deze beat) probeert te scratchen vanaf de eerste slag in een maat, “Last Beat” speelt één beat audio vanaf de eerste slag in de maat van de meest recente beat. Sommige instellingen, zoals de standaardinstelling, scratchen één geluid per keer. Andere instellingen scratchen alle sporen die op dat ogenblik worden afgespeeld. Experimenteer met de verschillende instellingen om uw voorkeursinstellingen te vinden.

### Het tabblad Directories
Met de keuzerondjes in het venster van figuur 8/9.5-20 kunt u selecteren welke mappen standaard moeten worden gebruikt voor de volgende zaken:
- Dubbel klikken op een spoorindicator om individuele geluiden (tracks) te laden.
- De map die moet worden gebruikt wanneer u op “open mix” klikt.
- De map die moet worden gebruikt om uw geëxporteerde bestanden op te slaan.
- De mappen die moeten worden gebruikt om .wav-bestanden, die in de Recording Studio zijn gemaakt, op te slaan.

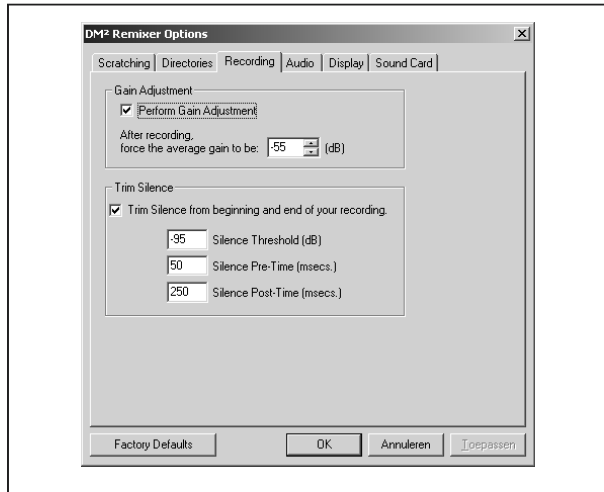
U kunt één map voor alle sporen selecteren of een specifieke map selecteren voor alle zestien sporen (Set Default Locations for Tracks). Dit kan bijzonder nuttig zijn als u eigen geluiden hebt opgenomen die u aan specifieke tracks wilt koppelen.




**Figuur 8/9.5-20:** In het tabblad Directories kunt u in detail instellen waar u al uw gegevens wilt opslaan.

### Het tabblad Recording
In het tabblad Recording, voorgesteld in figuur 8/9.5-21, kunt u standaardinstellingen configureren voor de manier waarop de Mixman DM2 omgaat met de opname van aangepaste samples in de Recording Studio.
- Gain Adjustment (Aanpassing versterking):
  Deze parameter stelt de versterkingsgevoeligheid in voor alle opnames die u maakt.
- Trim Silence (Stilte knippen):
  Deze parameter stelt de gevoeligheid in van de ruisdrempel waarbij de Mixman software besluit tot het verwijderen van de audio uit het signaal, omdat de software veronderstelt dat het niveau geen nuttig signaal voorstelt, maar alleen ruis.

**9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer**




**Figuur 8/9.5-21:** De instellingen in het tabblad Recording.

## Het tabblad Audio

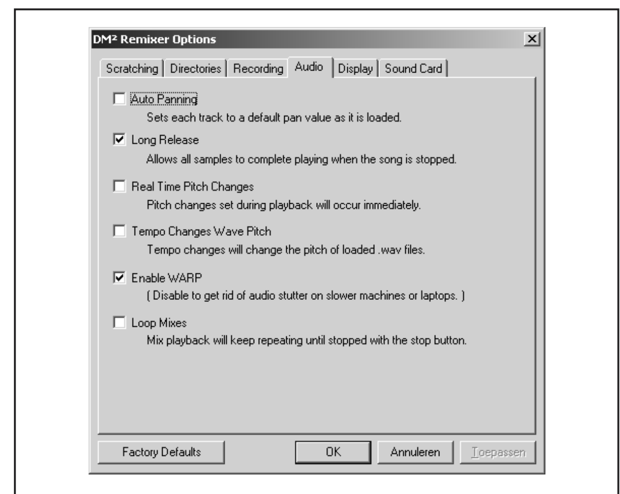
Met de aanvinkvakjes in dit tabblad kunt u:

– Auto Panning:
Als u dit keuzerondje aanklikt, berekent de software een bepaalde panwaarde voor de geluiden die u in de Remix software laadt. De berekende panwaarden zijn gebaseerd op de relatieve positie van het geluid op een draaitafel. Als het keuzerondje is uitgeschakeld, worden alle geluiden gepand in het midden van het stereo geluidsbeeld.

– Long Release:
Als dit keuzerondje is ingeschakeld, worden alle geluiden die worden afgespeeld op het ogenblik dat een mix wordt gestopt, verder afgespeeld tot ze op natuurlijke wijze uitfaden. Als het keuzerondje is uitgeschakeld, worden alle geluiden echter onmiddellijk gestopt wanneer de mix wordt gestopt.

– Real-time Pitch Changes:
De Mixman DM2 kan op twee manieren omgaan met wijzigingen in de toonhoogten. Standaard wordt de toonhoogte in real time gewijzigd. U kunt ook alle wijzigingen in de toonhoogte van elk willekeurig aantal sporen instellen en vervolgens op de tabtoets drukken om de wijzigingen van de toonhoogte uit te voeren. Deze techniek is beter bekend bij gebruikers die eerdere versies van de Mixman-software hebben gebruikt.

– Tempo Changes Wave Pitch:
Als u deze optie selecteert, brengt een wijziging in het tempo ook een wijziging in de toonhoogte van de geladen wav-bestanden met zich mee.




**Figuur 8/9.5-22:** De instellingen in het tabblad Audio.

– Enable WARP:
De WARP-functie is een van de functies die de processor van uw PC optimaal belast. Vóór het huidige tijdperk van snelle en krachtige computers werd deze optie geïntegreerd voor gebruikers die over tragere computersystemen beschikten. Door WARP uit te schakelen biedt de DM2 software een vlottere prestatie op een trager systeem. Als u over een snelle, recente computer beschikt, hoeft u deze optie niet uit te schakelen.

**9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer**

– Loop Mixes:
  Dit is een eenvoudige functie waarmee u elke mix continu opnieuw kunt afspelen.

**Het tabblad Display**

In dit in figuur 8/9.5-23 voorgestelde tabblad kunt u de weergave uitschakelen van de helptekst ballonnetjes of de spoornaam die verschijnt wanneer u de muiscursor over een spoor of een object in een van de studio's beweegt.
De andere instellingen op dit tabblad zijn alleen nuttig om de prestaties op oudere en tragere computers te verbeteren. Wijzig deze instellingen niet zonder richtlijnen van de technische ondersteuning.

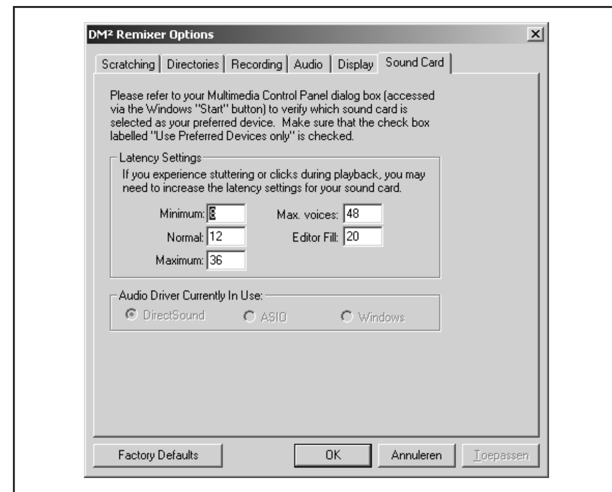



**Figuur 8/9.5-23:** Het tabblad Display.

**Het tabblad Sound Card**

Met de opties in dit tabblad, zie figuur 8/9.5-24, kunt u wijzigingen aanbrengen aan de algemene prestaties van uw systeem. Wijzig deze instellingen niet, tenzij u opnameproblemen ondervindt met uw Mixman DM2. Is dat het geval, dan kunt u de standaard instellingen wijzigen in:

– Minimum: 4
– Normal: 12
– Maximum: 36
– Max. voices: 36
– Editor Fill: 50




**Figuur 8/9.5-24:** De instellingen in het tabblad Sound Card beïnvloeden de prestaties van uw PC.

# De Recording Studio

**Inleiding**

U kunt uw remix een persoonlijk tintje geven door aangepaste vocale of instrumentale geluiden op te nemen. Geluidsopnames die u met de Mixman DM2 zijn maakt, worden opgeslagen als 44,1 kHz mono wav-bestanden. Zodra de wav-bestanden zijn opgenomen, kunt u ze bewerken met een wave-editor.
Denk eraan dat grote opnamen onder de vorm van WAV veel ruimte in beslag nemen.
U opent de Recording Studio door in het venster van figuur 8/9.5-13 op het microfoonsymbooltje te dubbelklikken. Via het venster van figuur 8/9.5-25, de Recording Studio, kunt u eigen opnames onder de zestien Track Buttons opnemen.

**9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer**




**Figuur 8/9.5-25:** Het venster van de Recording Studio.

**Belangrijke opmerking**

Om van deze mogelijkheden gebruik te kunnen maken, moet u een microfoon of een ander audio invoerapparaat op de geluidskaart van uw PC aansluiten.

**Werkwijze**

– Klik op een spoor waarop u de opgenomen audio wilt plaatsen, de Track Button licht op.
– Klik op de knop “Record” in het venster Recording Studio om de opname te starten.
– Klik op de knop “Stop” als u klaar bent.
– Klik op de knop “Play” om het opgenomen wav-bestand te beluisteren.
– Om de opname op te slaan, geeft u de naam van het nieuwe wav-bestand op in het vak “Name New Track” (Naam nieuw spoor).
– Klik rechts onder op de knop “Remix” om terug te keren naar het venster van de Remixing Studio.

# Mixman Radio

**Internet radio**

Mixman Radio is een op het internet gebaseerde radio waarop muziek wordt verzameld die door gebruikers van Mixman-software over de hele wereld wordt ge-upload.

### 9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer




**Figuur 8/9.5-26:** Het venster van de Mixman radio website.

Als u uw muziek wilt uploaden naar Mixman Radio, moet u eerst een mix maken met uw Mixman DM2. Om een compositie te maken, klikt u op de knop “Record” in de Remixing Studio en maakt u uw mix. Exporteer uw mix als 20 kbps RealAudio bestand en bewaar het bestand op uw harde schijf.

#### Aanmelden bij Mixman Radio

Maak een verbinding met de website van Mixman Radio via http://radio.mixman.com.
De Mixman Radio website zal eerst vaststellen of uw PC al dan niet over de meest recente versies van Macromedia FlashPlayer en RealNetwork RealPlayer beschikt. Volg de koppelingen naar de respectievelijke websites om de benodigde software te downloaden als u dit wordt gevraagd. Zodra deze software is geïnstalleerd, wordt u naar de hoofdpagina van Mixman Radio geloodst.

#### Maak kennis met mixen van andere gebruikers

U kunt mixen die door andere gebruikers zijn gemaakt, beluisteren door te klikken op een nummer in de lijst aan de rechter zijde van de pagina, zie figuur 8/9.5-26. U kunt ook een waarderingscijfer toekennen aan de mixen, opmerkingen toevoegen en andere opmerkingen en waarderingen bekijken.

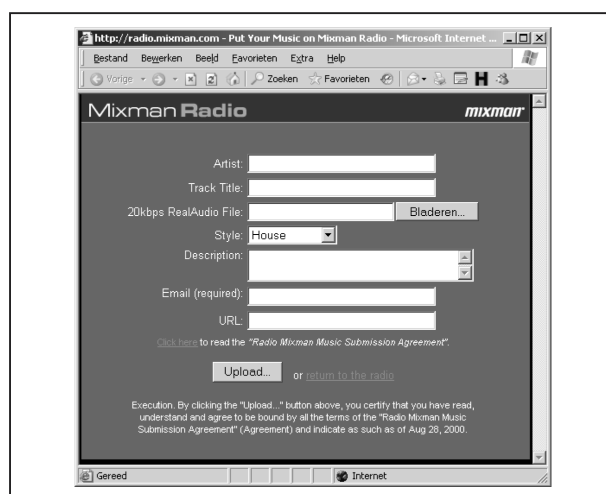
#### Uw eigen mix uploaden

Klik op de knop “Submit Your Mix” (Uw mix verzenden). Er wordt een nieuw browservenster geopend, zie figuur 8/9.5-27. Geef uw naam (of alias) en de naam van uw mix op. Klik op de knop “Browse” (Bladeren) om de juiste mix (20 kbps RealAudio formaat!) op uw vaste schijf te selecteren. Selecteer de stijl van uw mix in het vervolgkeuzemenu. Voer vervolgens een beschrijving van de mix in en geef uw e-mail adres op (verplicht). Deze informatie zal on line worden weergegeven. Indien gewenst, kunt u ook de URL van uw eigen website opgeven. Klik op “Upload” om door te gaan. Als u uw browservenster vernieuwt nadat het uploaden is voltooid, ziet u uw mix in de lijst staan! Wij raden aan een schuilnaam in plaats van uw eigen naam te gebruiken wanneer u uw mix naar Mixman Radio verzendt.

### 9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer




**Figuur 8/9.5-28:** Op de site van de leverancier kunt u drie korte voorbeeldmixen beluisteren die met de Mixman DM2 zijn gemaakt.




**Figuur 8/9.5-27:** Door het invullen van dit venster kunt u uw mix uploaden naar de Mixman Radio.

# Nadere informatie

**Fabrikant**
De Mixman DM2 Digital Music Mixer is ontwikkeld door:
Digital Blue Prime Entertainment. Inc.
4885 Olde Towne Parkway, Suite 101
Marietta, GA 30068, USA
Tel: 1-(888) 800-0502
Internet: www.playdigitalblue.com

**Leverancier in
Nederland en Vlaanderen**
De Mixman DM2 Digital Music Mixer wordt voor € 61,25 (ex. 19 % BTW) verkocht door:

**9.5 De Digital Blue Mixman DM2 Digital Music Mixer**

Vego VOF
Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf (NL)
Tel: 045-533.22.00
Fax: 045-533.22.02
E-mail: vego_vof@compuserve.com
Internet: www.vego.nl/digitalblue

**Voorbeeldbestanden**

Via de internetsite www.vego.nl/digitalblue kunt u drie voorbeeldbestanden beluisteren van mixen die met de Mixman DM2 zijn gemaakt.

Open de pagina van de Mixman DM2 en klik op de link “VOORBEELD MIX”. In het venster van figuur 8/9.5-28 kunt u dan drie voorbeeldmixen selecteren, downloaden en afspelen. Deze drie bestanden staan in het MP3-formaat, zodat uw Internet browser ze waarschijnlijk volledig automatisch afspeelt na het downloaden.

# 11/1

# Inhoud
# Wat koop ik waar?

**Inhoud**

# 11/9

# Profiel van de belangrijkste IC-fabrikanten

## A

**Advanced Hardware Architectures**
2365 NE Hopkins Court
Pullman WA 99163-5601, US
**tel:** 1-509-334-1000
**fax:** 1-509-334-9000
**http:** www.aha.com




Advanced Hardware Architectures produceert coderings-IC's voor data-opslag, printers, copieerders en digitale TV.

**Advanced Linear Devices, Inc.**
415 Tasman Drive
Sunnyvale California 94089-1706, US
**tel:** 1-408-747-1155
**fax:** 1-408-747-1286
**http:** www.aldinc.com




Advanced Linear Devices is gespecialiseerd in de fabricage van CMOS lineaire IC's, zoals analoge schakelaars, DAC's, comparatoren en operationele versterkers. Daarnaast worden ASIC-cellen aangeboden voor de productie van klantenspecifieke chip's, zogenaamde OEM-chips.

**Advanced Micro Devices (AMD)**
P.O. Box 3453
Sunnyvale, California 94088-3453, US
**tel:** 1-408-732-2400
**fax:** 1-800-538-8450
**http:** www.amd.com




AMD is uiteraard bekend als dé grote en enige concurrent van Intel op het gebied van processoren voor PC's. Opgericht in 1969 is AMD nú de tweede grootste fabrikant van Microsoft Windows compatibele PC-processoren. Daarnaast levert AMD geheugenmodules en netwerkproducten.

**Advanced Power Technology**
405 S.W. Columbia Street

Bend OR 97702, US
**tel:** 1-541-382-8028
**fax:** 1-541-388-0364
**http:** www.advancedpower.com




Advanced Power Technology (APT) ontwerpt halfgeleiders en IC's voor vermogen management, zoals geschakelde voedingen, MOSFET's, IGBT's, vermogendioden en voedingsmodules.

**Advanced Semiconductor, Inc**
7525 Ethel Avenue
North Hollywood California 91605, US
**tel:** 1-818-982-1200
**fax:** 1-818-765-3004
**http:** www.advancedsemiconductor.com




Advanced Semiconductor fabriceert RF vermogenstransistoren en microgolf dioden. Daarnaast is het bedrijf gespecialiseerd in de productie van vervangende onderdelen voor hard-to-find onderdelen voor de reparatiemarkt, onder andere voor Motorola, Philips en SGS Thomson.

**AKM Semiconductor, Inc.**
2001 Gateway Place Suite 650
West San Jose CA 95110, US
**tel:** 1-408-436-8580
**fax:** 1-408-436-7591
**http:** www.asahi-kasei.co.jp/akm/




Het in 1983 opgerichte AKM (Asahi Kasei Microsystems) heeft zich gespecialiseerd in het ontwerp en de productie van LSI-IC's voor de telecommunicatie en de multimedia markten. Specialismen van het bedrijf zijn ADC's volgens de zelfkalibrerende Delta-Sigma technologie, IC's voor verliesvrije datacompressie en chip's voor foutcorrectie van digitale datastromen.

**Alcor Micro Corp**
4F-1, No 200
Kang Chien Rd. Nei Hu, Taipei
Taiwan, R.O.C
**tel:** 886-2-8751-1984
**fax:** 886-2-2659-7723
**http:** www.alcor.com




Alcor Micro Corp is een halfgeleider fabrikant die zich heeft gespecialiseerd in de productie van hoog-geïntegreerde schakelingen voor de PC-periferie markt. AMC is een belangrijke leverancier van single-chip USB-controllers, toetsenbord controllers en monitor schakelingen.

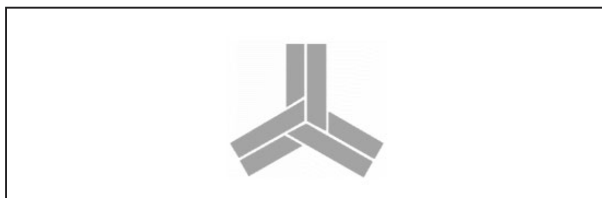
**Allegro MicroSystems, Inc.**
115 Northeast Cutoff

Box 15036
Worcester MA 01615, US
**tel:** 1-508-853-5000
**fax:** 1-508-853-3353
**http:** www.allegromicro.com



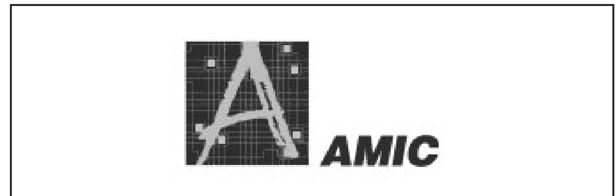

Allegro MicroSystems is gespecialiseerd in mixed-IC's, dus analoge en digitale technieken in één chip en dan voornamelijk als toeleverancier voor de auto en computer markten. Een specialisme van het bedrijf zijn magnetische sensoren die werken volgens het Hall-principe. Verder heeft het bedrijf veel ervaring met de DMOS-technologie.

**Alliance Semiconductor Corp.**
2575 Augustine Drive
Santa Clara CA 95054, US
**tel:** 1-408-855-4900
**fax:** 1-408-855-4999
**http:** www.alsc.com



Alliance Semiconductor Corporation fabriceert geheugenchip's in alle mogelijke technologieën en uitvoeringen voor PC's, printers, diskdrives, telecommunicatie, draagbare telefoons, etc.

**AMIC Technology Corporation**
No. 2 Li-Hsin 6th Road
Science-based industrial Park
Hsin-Chu City 300, Taiwan
**tel:** +886-3-567-99-66
**fax:** +886-3-567-09-75
**http:** www.amictechnology.com




AMIC Technology biedt een van de grootste collecties geheugen-IC's aan: SRAM, flash, DRAM, FIFO, zero bus latency SRAM, mask ROM, high speed RAM en dual port RAM. AMIC heeft zes waferfabrieken in vijf landen.

**Anachip Corp.**
2F, No.24-2, Industry E. Rd. IV
Science-Based Industrial Park
Hsinchu 300, Taiwan
**tel:** +886-3-5678234
**fax:** +886-3-5678368
**http:** www.anachip.com




Anachip is de IC-fabriek van de Yulon Group. De focus ligt op analoge technieken, zoals Hall-sensors, power management, motor controle en intelligente embedded IC's voor de PC-periferie.

**Anadigics, Inc.**
35 Technology Drive
Warren NJ 07059, US
**tel:** 1-901-668-5000
**fax:** 1-901-668-5132
**http:** www.anadigics.com




Anadigics is een pionier op het gebied van low cost gallium arsenide IC's, onder andere voor glasvezelcommunicatie, draadloze telefoons en breedband toepassingen.

**Analog Devices**
One Technology Way
P.O. Box 9106
Norwood MA 02062-9106, US
**tel:** 1-781-329-4700
**fax:** 1-781-326-8703
**http:** www.analog.com

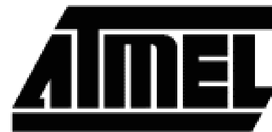



Analog Devices behoeft nauwelijks een introductie. AD is een van de grootste fabrikanten ter wereld van allerlei soorten analoge IC's, met name versterkers en ADC's. AD heeft zich de laatste tien jaar gespecialiseerd in het ontwerp van IC's voor Digital Signal Processing.

**Apex Microtechnology Corp.**
5980 N. Shannon Road
Tucson AZ 85741-5230, US
**tel:** 1-520-690-8600
**fax:** 1-520-888-3329
**http:** www.apexmicrotech.com
Apex Microtechnology heeft zich gespecialiseerd in de productie van vermogen versterkers en PWM-schakelingen. Op dit laatste gebied is Apex marktleider.




**Atmel Corporation**
2325 Orchard Parkway
San Jose CA 95131, US
**tel:** 1-408-441-0311
**fax:** 1-408-487-2600
**http:** www.atmel.com




Atmel Corporation, opgericht in 1984, is een marktleider op het gebied van mixed signal IC's voor de telecommunicatie industrie.

**AUK Co., Ltd.**
802-12 Shinheung-Dong
Iksan-City Cholla-Bukdo
South Korea
**tel:** +82-63-835-7111
**http:** www.auk.co.kr




AUK Co., Ltd. is gespecialiseerd in optische sensoren en IC's voor afstandsbediening en -besturing. Daarnaast worden klantenspecifieke wafers gemaakt in opdracht van talrijke fabrikanten in de wereld.

**Austria Mikro Systeme Int.**
Schloss Premstutten
A-8141 Unterpremstutten
Austria
**tel:** 43-3136-500-00
**fax:** 43-3136-500-01
**http:** www.amsint.com




Austria Mikro Systeme International heeft zich gespecialiseerd in de klantenspecifieke productie van ASIC's en ASSP's, voornamelijk voor de auto en telecommunicatie markten. Het bedrijf is een Europese marktleider op het gebied van gemengde analoge/digitale ASIC's.

# B

**Beyond Innovation Technology Co**
5F, No. 136, secretary.
3, Nanjing E. Road
Taipei, Taiwan
**tel:** 886-2-2778-5939
**fax:** 886-2-2778-1050
**http:** www.bitek.com.tw




BiTEK levert complete oplossingen voor grafische systemen met LCD-uitvoer, zoals back light controllers, video processoren, video decoders en drivers voor aanraakschermen.

**BI Technologies**
4200 Bonita Place
Fullerton CA 92835-1053, US
**tel:** 1-714-447-2300
**fax:** 1-714-447-2400
**http:** www.bitechnologies.com




BI Technologies produceert positiesensoren, hybride versterkers en vermogen versterkers naar eigen of klantenspecifieke specificaties.

**Burr-Brown Corp.**
PO Box 11400
Tucson AZ 85734, US
**tel:** 1-520-746-1111
**fax:** 1-520-741-3895
**http:** www.burr-brown.com




Burr-Brown Corporation is een wereldleider op het gebied van zeer nauwkeurige analoge schakelingen, zoals versterkers en ADC's.

# C

**California Micro Devices**
215 Topaz Street
Milpitas CA 95035, US
**tel:** 1-800-325-4966
**fax:** 1-408-263-7846

**http:** www.calmicro.com




California Micro Devices (CAMD) maakt filters, terminators, ESD-beveiligingen voor draagbare telefoons, PDA's, notebooks, routers en laptops. Een tweede belangrijke productietak is de ontwikkeling van klantenspecifieke schakelingen voor pacemakers en medische optische toepassingen.

**Calogic, LLC**
237 Whitney Place
Fremont CA, US
**tel:** 1-510-656-2900
**fax:** 1-510-651-1076
**http:** www.calogic.net

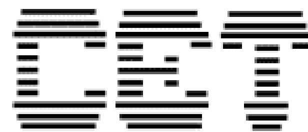



Calogic LLC brengt breedbandige analoge schakelaars en multiplexers op de markt. Daarnaast levert dit bedrijf bipolaire ASIC wafers die volgens klantenspecificatie worden "bedraad".

**Cherry Semiconductor**
2000 South County Trail
East Greenwich RI 02818, US
**tel:** 1-401-885-3600
**fax:** 1-401-885-5786
**http:** www.cherrycorp.com
Cherry Semiconductor Corporation is een belangrijke leverancier van klantenspecifieke schakelingen voor onder andere Ford, Chrysler en General Motors. Het zal dan ook geen verbazing wekken dat Cherry zich heeft gespecialiseerd in de productie van allerlei soorten sensoren, met de nadruk op magnetische.




**Chino-Excel Technology Corp.**
92, Jian Yi Rd
Chung-Ho City Taipei Hsien, Taiwan
**tel:** 886-2-22233315
**fax:** 886-2-22233332
**http:** www.cetsemi.com




Chino-Excel Technology Corporation is de grootste halfgeleiderproducent van Taiwan. Voornaamste aandachtgebied zijn Power MOSFET's in TO-220, TO-263 en TO-252 behuizingen.

**Chrontel, Inc.**
2210 O'Toole Avenue Suite 100
San Jose CA 95131-1326, US
**tel:** 1-408-383-9328
**fax:** 1-408-383-9338
**http:** www.chrontel.com
Chrontel ontwikkelt mixed-signaal IC's voor de PC en communicatie markten, zoals PC naar TV decoders en CMOS image sensors.




**Cirrus Logic**
4210 S. Industrial Drive
Austin Texas 78744, US
**tel:** 1-512-445-7222
**fax:** 1-512-445-7581
**http:**www.cirrus.com




Cirrus Logic is een grote leverancier van high-performance analoge en DSP chip's voor de internet industrie. De productie bestaat uit analoge versterkers en communicatie-IC's die onder de eigen naam, maar ook onder de merknamen Crystal, Maverick en 3Ci op de markt worden gebracht.

**Consumer Microcircuits Limited**
1, Wheaton Road
Witham, Essex CM8 3TD, England
**tel:** 44-(0)-1376-513833
**fax:** 44-(0)-1376-518247
**http:** www.cmlmicro.com




Consumer Microcircuits Limited ontwerpt en produceert zeer innovatieve mixed-signal IC's voor de telecommunicatie markt, onder andere codec's, filters, scramblers, modems, demodulatoren en modulatoren.

**Continental Device India Ltd**
C-120 Naraina Industrial Area
New Delhi 110 028 India
**tel:** +91-11-2579-6150
**fax:** +91-11-2579-5290
**http:** www.cdil.com




Continental Device India Limited (CDIL) was een van de eerste Indiase halfgeleiderproducenten. SDIL fabriceert onder andere transistors (general purpose, small signal switching, RF, power, darlington, SOT), dioden (switching, single and dual, zener, surface mount SOT-23,SOD-80C, Mini Melf), schottky barrier gelijkrichters (single, dual, SOT) en levert wafers aan OEM's.

**Cypress Semiconductor**
3901 North First Street
San Jose CA 95134, US
**tel:** 1-408-943-2600
**http:** www.cypress.com




Cypress Semiconductor is een algemene leverancier van high performance IC's. In het pakket zitten onder andere clockdrivers, framers, mappers, image senso-

ren, USB-chip's, programmeerbare logica en microcontrollers.

# D

**Daewoo Semiconductor**
152-023, 60-8, Kasan-Dong
Kumchun-Gu, Seoul, Korea
**tel:** 82-2-818-9661
**fax:** 82-2-866-9039
**http:** www.daewoosemicon.co.kr




Daewoo Semiconductor is de halfgeleider fabrikant van Daewoo Electronics Co. Ltd. De fabriek levert eenvoudige bipolaire lineaire IC's en CMOS microcontrollers voor de consumentenmarkt, zoals voor TV's, videorecorders en monitoren. Daarnaast levert Daewoo ASIC's en ASSP's voor OEM's in de militaire, industriële en medische industrie.

**Dallas Semiconductor**
4401 South Beltwood Parkway
Dallas Texas 75244, UA
**tel:** 1-972-371-4000
**fax:** 1-972-371-3715
**http:** www.dalsemi.com




Dallas Semiconductor levert een breed aanbod van mixed-signal IC's voor de telecommunicatie markt, onder andere voor draagbare telefonie, GSM basisstations, internetverbindingen, netwerken, servers en industriële apparatuur. Ook temperatuursensoren en elektronische potentiometers behoren tot het pakket, waarbij Dallas gebruik maakt van de innovatieve 1-Wire technologie voor het besturen van de schakelingen.

**Davicom Semiconductor, Inc.**
1135 Kern Avenue
Sunnyvale CA 94085, US
**tel:** 1-408-736-8600
**fax:** 1-408-736-8688
**http:** www.davicom8.com



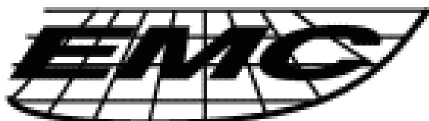

Davicom Semiconductor Inc. werd in 1996 opgericht door een aantal personeelsleden van de United Microelectronics Corporation (UMC), een van de grootste halfgeleider producenten van Taiwan. Het bedrijf is uitgegroeid tot een van de grootse leveranciers van schakelingen voor LAN's en WAN's, die echter alleen aan OEM's (original equipment manufacturers) worden geleverd.

**Diotec Semiconductor**
Kreuzmattenstrasse 4
D 79423 Heitersheim Germany
**tel:** 49-7634-5266-0
**fax:** 49-7634-5266-61
**http:** www.diotec.com
Dit Duitse bedrijf heeft zich gespecialiseerd in de productie van allerlei soorten diode array's voor LF- en HF-toepassingen.




# E

**ELAN Microelectronics Corp.**
7F-1, No. 9 Prosperity 1st Road
Science-Based Industrial Park
Hsinchu City, Taiwan
**tel:** 886-3-578-7505
**fax:** 886-3-577-9095
**http:** www.emc.com.tw




ELAN Microelectronics Corporation is een van de weinige niet gespecialiseerde chipproducenten van Taiwan, die IC's levert voor de telecommunicatie, PC-periferie, consumentenapparatuur en geheugentoepassingen. Een van de specifieke producten is een reeks spraakprocessoren.

**Exar**
48720 Kato Road
Fremont CA 94538, US
**tel:** 1-510-668-7000
**http:** www.exar.com




Exar, ooit een leverancier van een breed pakket IC's, heeft zich tegenwoordig gespecialiseerd in de productie van zeer complexe en snelle analoge en mixed-signal IC's voor de wereldwijde telecommunicatie-infrastructuur, bijvoorbeeld onder de vorm van IC's voor asynchrone datatransmissie.

# F

**Fairchild Semiconductor**
82 Running Hill Road
South Portland Maine 04106, US
**tel:** 1-207-775-8100
**fax:** 1-207-761-6020
**http:** www.fairchildsemi.com




Fairchild Semiconductor levert een breed aanbod van IC's, zowel voor digitale, analoge als mixed-signal toepassingen. Twee specialismen zijn de productie van interface-IC's en opto-elektronische producten.

**Fujitsu Microelectronics**
355 Zanker Road
San Jose CA 95131-1138, US
**tel:** 1-408-232-9500
**fax:** 1-408-428-9111
**http:** www.fujitsu.co.jp



Fujitsu Microelectronics, Inc. (FMI) levert ASIC's, ASSP's en modules voor andere PCMCIA-kaarten.

# G

**General Semiconductor**
10 Melville Park Road
Melville NY 11747-3113, US
**tel:** 1-631-847-3000
**fax:** 1-631-847-3236
**http:** www.gensemi.com




General Semiconductor, Inc. is gespecialiseerd in de productie van vermogen gelijkrichters, transiënt spanning onderdrukkers en klein-signaal transistoren en dioden.

**Gennum Corporation**
970 Fraser Drive
Burlington Ontario L7L 5P, Canada
**tel:** 1-905-632-2996
**fax:** 1-905-632-2055
**http:** www.gennum.com




Gennum Corporation ontwerpt en produceert voornamelijk dikke-film hybride schakelingen voor gespecialiseerde toepassingen, zoals draadloze hoofdtelefoons en hoorapparaten. Het zal duidelijk zijn dat dit bedrijf specialist is op het gebied van audioschakelingen die met zeer lage voedingsspanningen moeten werken. Daarnaast wordt de professionele videomarkt bediend met allerlei videomodules.

# H

**Harris Semiconductor**
P.O. Box 883
Melbourne, FL 32902, Australië
**tel:** 1-800-442-7747
**fax:** 1-407-729-5321




Harris was een belangrijke producent van analoge IC's, maar heeft zijn productlijn in 1999 verkocht aan Intersil en Texas Instruments.

**Holtek Semiconductor Inc.**
No.3 Creation Rd. II
Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
**tel:** 886-3-563-1999
**fax:** 886-3-563-1189
**http:** www.holtek.com.tw




Het Taiwanees bedrijf Holtec heeft zich ontwikkeld tot een belangrijke leverancier van ASIC's, microcontrollers, communicatie-IC's en geheugens.

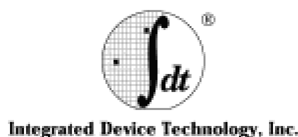
# I

**Information Storage Devices**
2727 N. First St.
San Jose CA 95134, US
**tel:** 1-408-943-6666
**fax:** 1-408-544-1786
**http:** www.isd.com




ISD (Information Storage Devices, Inc.) is dé pionier op het gebied van voice-recording IC's. De menselijke stem wordt opgeslagen in een geheugen en via een DAC uitgelezen. Deze IC's worden toegepast in telefoonbeantwoorders, pagers, draagbare telefoons, alarmcentrales, speelgoed, sprekende gelukwenskaarten, alarmmelders en sprekende reclamezuilen.

**Integrated Device Technology**
2975 Stender Way
Santa Clara CA 95054, US
**tel:** 1-408-727-6116
**fax:** 1-408-492-8674
**http:** www.idt.com




Integrated Device Technology, Inc. (IDT) is een belangrijke producent van RISC microprocessoren en microcontrollers voor kantoorautomatiseringsapparatuur.

**Intel**
P.O. Box 7641
Mt. Prospect IL 60056-764, US
**tel:** 1-800-548-4725
**http:** www.intel.com




Intel is de grootste halfgeleiderproducent van de wereld. In 1971 introduceerde Intel de eerste PC microprocessor en heeft hiermee de grootste technologische revolutie uit de menselijke geschiedenis ontketend. Intel is nog steeds dé fabrikant van microprocessor chips voor de PC en voor perifere apparatuur.

**International Rectifier**
233 Kansas St.
El Segundo CA 90245, US
**tel:** 1-310-322-3331
**fax:** 1-310-322-3332
**http:** www.irf.com




International Rectifier Corporation is gespecialiseerd in de productie van vermogen halfgeleiders voor voedingen, omvormers, motor drivers en verlichtingsregeling. IR is een van de belangrijkste producten van IC's voor elektronische ballasten voor TL-verlichting en low en high side MOSFET-drivers. Daarnaast wordt een groot aantal dioden en transistoren geleverd.

**Intersil Corp.**
P. O. Box 883
Melbourne FL 32902, Australië
**tel:** 1-407-724-7000
**fax:** 1-407-724-7240
**http:** www.intersil.com

intersil

Intersil Corporation levert een breed IC-pakket voor vrijwel alle toepassingen: power management, draadloze netwerken, flat panel displays en optische dataopslag.

**Isahaya Electronics Corporation**
6-41 Tsukuba, Isahaya
Nagasaki 854-0065 Japan
**tel:** 0957-26-3592
**fax:** 0957-26-5257
**http:** www.idc-com.co.jp

IDC

Vanaf 1 april 2003 heeft Isahaya Electronics Corporation de halfgeleiderproductie van Mitsubishi Electric Corporation overgenomen. Het bedrijf maakt klein-signaal transistoren, dioden, hybride schakelingen en ASIC's.

# K

**Korea Electronics Co., Ltd.**
1200 Main Suite D
Irvine CA92614, US
**tel:** 1-949-852-8807
**fax:** 1-949-852-8809
**http:** www.kec.co.kr

KEC
KOREA ELECTRONICS CO.,LTD.

Dit bedrijf maakt hoofdzakelijk array's, onder andere voor surge protection en SAW filters. Daarnaast brengt dit bedrijf de reeks MIDAS microcontrollers op de markt.

# L

**Lambda Advanced Analog Inc.**
2270 Martin Avenue
Santa Clara CA 95050, US
**tel:** 1-800-988-4346
**fax:** 1-408-988-2702
**http:** www.lambda.com

LAMBDA
Advanced Analog Inc.
λ

Lambda Advanced Analog was een pionier op het gebied van hybride DC/DC-omvormers voor de militaire en ruimtevaart technologie.
De Lambda-omvormers waren onderdeel van iedere raket, radar, helikopter, straaljager en nachtzicht apparatuur.
Vanaf oktober 2000 zijn alle halfgeleideractiviteiten van Lambda overgenomen door International Rectifier.

**Lattice Semiconductor Corp.**
5555 Northeast Moore Ct.
Hillsboro Oregon 97124, US
**tel:** 1-503-268-8000
**fax:** 1-503-268-8556
**http:** www.latticesemi.com




Lattice Semiconductor Corporation ontwerpt PLD's en de software die nodig is om deze chip's te programmeren. De eigenlijke productie wordt uitbesteed aan Aziatische waferproducenten.

**Level One Communications**
9750 Goethe Road
Sacramento California 95827, US
**tel:** 1-916-855-5000
**fax:** 1-916-854-1102
**http:** www.level1.com



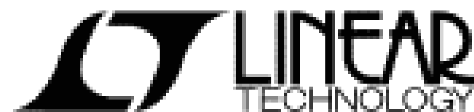

Level One Communications is een belangrijke OEM-leverancier van mixed-signal ASIC's en ASSP's voor de internationale telecommunicatie industrie.

**Linear Integrated System, Inc.**
4042 Clipper Court
Fremont, California 94538-6540, US
**tel:** 1-510-490-9160
**fax:** 1-510-353-0261
**http:** www.linearsystems.com




Zoals de naam doet vermoeden is deze fabrikant gespecialiseerd in het ontwerp en de productie van gespecialiseerde analoge schakelingen voor audio, medische, ruimtevaart en meettechnologie. Daarnaast maakt dit bedrijf pen-for-pen vervangers voor uit de productie genomen analoge IC's van Calogic, Interfet, Intersil, Micro Power Systems, Motorola, National, Fairchild en Vishay Siliconix.

**Linear Technology**
1630 McCarthy Blvd.
Milpitas California 95035-7487, US
**tel:** 1-408-432-1900
**fax:** 1-408-434-0507
**http:** www.linear.com




Linear Technology Corporation is gespecialiseerd in de productie van operationele versterkers, instrumentatie versterkers, spanningsstabilisatoren, spanningsreferenties, geschakelde condensator filters en audio versterkers. Kortom, het betere analoge werk.

# M

**M/A-COM**
1011 Pawtucket Blvd.
Lowell MA 01853, US

**tel:** 1-978-442-5000
**http:** www.macom.com




M/A-COM is een pionier op het gebied van microgolf, millimetergolf en radiofrequentie schakelingen. Dit bedrijf speelt een voorname rol in de militaire technologie en de draadloze communicatie.

**Maxim Integrated Products Inc.**
120 San Gabriel Drive
Sunnyvale CA 94086, US
**tel:** 408-737-7600
**fax:** 408-737-7194
**http:** www.maxim-ic.com




Maxim is een van de grotere jongens onder de IC-fabrikanten. Het bedrijf is vooral bekend vanwege zijn breed aanbod van analoge IC's, van nauwkeurige op-amp's over digitaal instelbare potentiometers tot zeer nauwkeurige spanningsreferenties.

**Micro Linear Corp.**
2092 Concourse Drive
San Jose CA 95131, US
**fax:** 1-408-432-7523
**http:** www.microlinear.com
Micro Linear levert hoog-geïntegreerde schakelingen voor onder andere breedband draadloze en bedrade netwerken (Wired Ethernet), zowel via eigen typenummers als in opdracht van OEM's.




**Microchip Technology, Inc.**
1300 Terra Bella Ave.
Mountain View CA 94043, US
**tel:** 1-650-968-9241
**fax:** 1-650-967-1590
**http:** www.microchip.com




Microchip Technology Inc. is gespecialiseerd in het ontwerp en de productie van VLSI CMOS chip's, EEPROM's en RISC-processoren.

**Micronas Intermetall**
Hans-Bunte-Strasse 19
D-79108 Freiburg, Duitsland
**tel:** 49-761-517-0
**fax:** 49-761-517-2174
**http:** www.intermetall.de




Micronas levert een breed aanbod IC's en sensoren voor toepassing in consumenten en industriële apparatuur.

**Microsemi Corp.**
2830 South Fairview St.
Santa Ana CA 92704, US
**tel:** 1-714-979-8220
**fax:** 1-714-557-5989
**http:** www.microsemi.com




Microsemi Corporation levert IC's voor power management, power conditioning, transiënt onderdrukking en microgolf toepassingen. Microsemi levert voornamelijk aan industriële afnemers en is zeer bekend bij de fabrikanten van militaire elektronica.

**Mitel Semiconductor**
205 Van Buren Street, Suite 400
Herndon VA 20170-5336, US
**tel:** 703-318-7020
**http:** www.mitel.com




Mitel Semiconductor is gespecialiseerd in de productie van hoog geïntegreerde schakelingen voor communicatie en telefonie.

**Mitsubishi Electric Corp.**
1050 East Arques Avenue
Sunnyvale CA 94086, US
**tel:** 1-408-730-5900
**http:** www.mitsubishichips.com




Mitsubishi Electric Corporation is een vooraanstaande producent van allerlei soorten geluidsprocessoren, van low-end tot high-end. Toepassingsgebieden voor deze processoren zijn CD-spelers, DVD-spelers, DVD-recorders, flat screen TV's, etc. Daarnaast maakt dit bedrijf applicatie-specifieke ASSP's voor motorcontrole, fax-apparatuur, diks drives en telecommunicatie.

**Mosel Vitelic**
3910 North First Street
San Jose CA 95134, US
**tel:** 1-408-433-6000
**fax:** 1-408-433-0952
**http:** www.moselvitelic.com




Mosel Vitelic ontwerpt en produceert allerlei soorten geheugens, van supersnelle SRAM's en DRAM's tot flash. Een belangrijke markt voor deze IC's zijn snelle videokaarten voor high-end grafische werkstations.

**Motorola**
1501 East Woodfield Road # 110E
Schaumburg IL 60173, US
**tel:** 1-847-413-2500
**http:** www.motorola.com
Motorola is een van de grootste chipfabrikanten ter wereld. Het bedrijf heeft

zich tegenwoordig gespecialiseerd in onderdelen voor draagbare telefoons en de draadloze telecommunicatie markt. Motorola is een belangrijke leverancier voor Amerika's militaire en ruimtevaart markt.




**MX-COM, Inc.**
4800 Bethania Station Road
Winston-Salem N. Carolina 27105-1201, US
**tel:** 1-800-638-5577
**fax:** 1-336-744-5054
**http:** www.mxcom.com



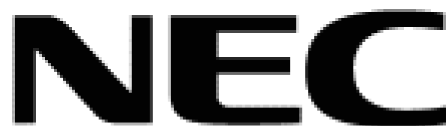

MX-COM, Inc. is de halfgeleider fabrikant van de CML Microsystems groep. Het bedrijf is gespecialiseerd in chip's en modules voor de telecommunicatie markten.

## N

**National Semiconductor**
2900 Semiconductor Dr.
Santa Clara, California 95052-8090, US
**tel:** 408 721-5000
**http:** www.national.com
National Semiconductor is een van de grootste fabrikanten van analoge IC's en subsystemen. Het bedrijf is bekend vanwege zijn groot aanbod aan power management, audio, op-amp en dataconversie schakelingen.



**NEC Electronics Inc.**
7-1, Shiba 5-chome
Minato-ku, Tokyo 108-8001, Japan
**http:** www.nec.com




NEC Electronics Inc. is een onderdeel van de NEC Corporation en levert ASIC's en microprocessoren. Een andere specialiteit van dit bedrijf zijn drivers voor platte beeldschermen, waarin NEC marktleider is.

**New Japan Radio Co., Ltd.**
3-10, Nihonbashi Yokoyama-cho
Chuo-ku, Tokyo 103-8456, Japan
**tel:** 8-135-642-8222
**fax:** 8-135-642-8220
**http:** www.njr.co.jp




New Japan Radio Company ("New JRC") is opgericht door de Japan Radio Company en de Raytheon Company. Het be-

drijf heeft zich gespecialiseerd in de productie van chip's voor de audio en video markten en dan speciaal voor low cost consumentenproducten. New JRS is de grootste leverancier van LCD-drivers voor draagbare telefoons.

# O

**$O_2$Micro, Inc.**
3118 Patrick Henry Drive
Santa Clara CA 95054, US
**tel:** 1-408-987-5920
**fax:** 1-408-987-5929
**http:** www.o2micro.com




$O_2$Micro ontwerpt en produceert OEM IC's voor allerlei markten, zoals AudioDJ, CardBus Controller, SmartCardBus, CCFL backlight inverters en batterij management IC's.

**ON Semiconductor**
5005 East McDowel Phoenix
Arizona 85008, US
**tel:** 1-800-282-9855
**http:** www.onsemi.com




ON Semiconductor behoorde ooit tot het Motorola concern, maar heeft zich zelfstandig gemaakt. Het bedrijf produceert analoge en logische schakelingen voor OEM's en dan voornamelijk op het gebied van interfacing en power management.

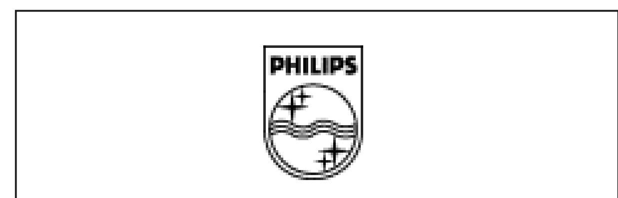
# P

**Panasonic (Matsushita)**
2 Panasonic Way
Secaucus New Jersey 07094, US
**tel:** 1-201-392-6173
**fax:** 1-201-392-4652
**http:** www.mec.panasonic.co.jp




Panasonic maakt voornamelijk magnetische sensoren, CCD beeldsensors, ASSP's, multi chip array's, IR links, microgolf schakelingen en foto-interruptors voor OEM's.

**Philips Semiconductors**
Postbus 90050
5600 PB Eindhoven, Nederland
**tel:**+31 40 27 82537
**fax:**+31 40 27 88399.
**http:** www.semiconductors.philips.com




Philips Semiconductors is een van de topleveranciers van halfgeleiders ter wereld met ruim 33.000 medewerkers in meer dan 50 landen. Hoewel Philips nog

steeds “normale” IC’s levert. schakelt het bedrijf steeds meer om naar zeer hoog geïntegreerde schakelingen die aan apparatuurfabrikanten worden geleverd en niet vrij beschikbaar zijn.

**Plessey Semiconductors**



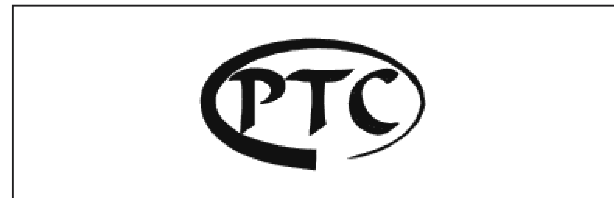

De Plessey Company plc wás ooit een zeer belangrijke Britse IC-fabrikant, met als aandachtgebieden de radio en TV markt. Plessey werd in 1998 overgenomen door de Mitel Corporation of Canada.

**Power Innovations**
Manton Lane
Bedford MK41 7BJ, UK
**tel:** +44 (0)1234-223022
**fax:** +44 (0)1234-223011
**http:** www.powinv.com




Power Innovations is gespecialiseerd in de productie van overspanningsbeveiligingen voor de telecommunicatie industrie. In mei 2000 werd Power Innovations overgenomen door Bourns Inc.

**Princeton Technology Corp.**
2F., No. 233-1
Bao Chiao Road, Hsin Tien
Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C.
**tel:** 886-2-29162151
**fax:** 886-2-29174598
**http:** www.princeton.com.tw




Princeton Technology Corporation (PTC) levert IC’s voor beveiliging, automatisering en afstandsbediening. Daarnaast ontwerpt het bedrijf macro cell en gate array’s in opdracht van OEM’s.

# R

**Ramtron International Corp.**
1850 Ramtron Drive
Colorado Springs CO 80921, US
**tel:** 719-481-7000
**fax:** 719-481-7058
**http:** www.ramtron.com




Ramtron International Corporation is bekend vanwege de innovatieve geheugentechnologie “FRAM”, waarbij de geheugencellen bestaan uit ferro-electrische materialen. Deze technologie wordt toegepast in large scale integration in opdracht van OEM’s.

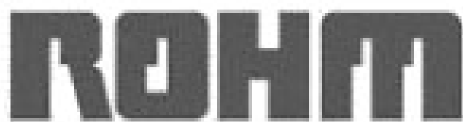
**RF Micro Devices**
7628 Thorndike Road
Greensboro NC 27409-9421, US
**tel:** 1-336-664-1233

**fax:** 1-336-931-7454
**http:** www.rfmd.com




Micro Devices, Inc. ontwerpt en produceert radio frequency integrated circuits, zogenaamde RFIC's. Deze worden toegepast in de draadloze communicatie, zoals in draagbare telefoons, basisstations voor GSM en UMTS, draadloze WAN's, kabelmodems, etc.

**ROHM Co.**
5700 Tennyson Parkway Suite
580 Plano TX 75024, US
**tel:** 1-972-312-8818
**fax:** 1-972-312-0330
**http:** www.rohm.com




Rohm Co., Ltd. levert een groot assortiment dioden en transistoren, maar is daarnaast gespecialiseerd in de productie van "intelligente" printkoppen voor printerfabrikanten.

# S

**Samsung Electronic**
3655 North First Street
San Jose CA 95134, US
**tel:** 1-408-954-7000
**http:** www.samsungsemi.com




Samsung Semiconductor, onderdeel van de Samsung Group, is de zesde grootste producent van halfgeleiders en een van de marktleiders op het gebied van geheugen IC's, onder andere onder de vorm van 256 Mbit DRAM's. Daarnaast heeft Samsung een productielijn voor ASIC's.

**Sanken Electric Co.**
115 Northeast Cutoff
Worcester Massachusetts 01615, US
**tel:** 1-508-853-5000
**fax:** 1-508-853-7861
**http:** www.sanken-ele.co.jp




Sanken is gespecialiseerd in de productie van lineaire schakelingen, zoals omvormers, regulatoren, motordrivers en Hall-effect sensoren.

**SanRex**
50 Seaview Blvd.
Port Washington NY 11050-4618, US
**tel:** 1-516-625-1313
**fax:** 1-516-625-8845
**http:** www.sanrex.com
SanRex maakt intelligente power modules voor toepassing in industriële lasrobots. Daarnaast is SanRex bekend vanwege zijn hoog-geïntegreerde elektronische ballasten voor TL-armaturen.

**Sanyo Electric Co., Ltd.**
80 Commerce Drive
Allendale NJ 07401, US
**tel:** 1-201-825-8080
**fax:** 1-201-825-0163
**http:** www.sanyo.co.jp

Sanyo Electric Co., Ltd. maakt IC's voor de video, audio en witgoed markten. Er zullen weinig goedkope DVD-spelers en surround sound versterkers te vinden zijn waar geen Sanyo chip's in zitten, meestal te herkennen doordat zij zijn uitgevoerd als single-in-line componenten.

**Seiko Epson Corporation**
421-8, Hino
Hino-shi, Tokyo 191-8501, Japan
**tel:** +81-(0)42-587-5814
**fax:** +81-(0)42-587-5117
**http:** www.epson.com

Seiko Epson is een belangrijke toeleverancier voor Epson en als dusdanig gespecialiseerd in LSI-oplossingen voor printers, scanners, horloges, camera's en robotica.

**Semelab Plc.**
Coventry Road
Lutterworth Leicestershire LE17 4JB, UK
**tel:** +44-0-1455-55-65-65
**fax:** +44-0-1455-55-26-12
**http:** www.semelab.co.uk

Semelab levert IC's voor de markten luchtvaart, power management, opto en radio frequentie.

**SemiWell Semiconductor Co.**
5th Floor, Chinabest
International Centre, No.8.
Kwai On Road, Kwai Chung
N.T. HongKong
**tel:** 852-2410-4129
**fax:** 52-2709-3326
**http:** www.semiwell.com

SemiWell Semiconductor, Ltd. heeft zich gespecialiseerd in producten voor de snel groeiende accu markt. Het bedrijf levert vermogen MOSFET's met zeer lage $R_{DSon}$, fast recovery dioden, Schottky dioden en modules voor het opladen van accu's.

**Semtech Corp.**
652 Mitchell Road
Newbury Park CA 91320-2289, US
**tel:** 1-805-498-2111
**fax:** 1-805-498-3804
**http:** www.semtech.com




Semtech Corporation levert mixed-signal IC's voor power management, overspanningsbeveiliging en telecommunicatie.

**SGS-Thomson Microelectronics**
1000 East Bell Road
Phoenix AZ 85022, US
**tel:** 1-602-485-6201
**fax:** 1-602-485-6330
**http:** www.st.com




SGS-Thomson Microelectronics levert, naast standaard IC's, MPEG coders en decoders en is dus een belangrijke leverancier voor alle fabrikanten van DVD-spelers en DVD- en HDD-recorders.

**Sharp**
5700 Northwest Pacific Rim Boulevard
Camas
Washington 98607, US
**tel:** 1-360-834-2500
**fax:** 1-360-834-8903
**http:** sharp-world.com




Sharp maakt voornamelijk LCD-schermen en de LSI elektronica die nodig is om deze schermen aan te sturen. Daarbij moet niet alleen gedacht worden aan grote beeldschermen, maar ook aan de kleine schermpjes die tegenwoordig vrijwel ieder apparaat sieren.

**Shindingen Electric**
2985 East Hillcrest Drive Suite 140
Westlake Village CA 91362, US
**tel:** 1-800-634-3654
**fax:** 1-805-373-3710
**http:** www.shindengen.com




Shindengen Electric Manufacturing Company Ltd. is gespecialiseerd in AC/DC en DC/DC omzetting en levert hiervoor halfgeleiders, IC's en modules. Uiteraard levert het bedrijf ook IC's voor geschakelde voedingen.

**Siemens**
1730 North First St
San Jose CA 95112, US
**tel:** 1-408-501-6000
**fax:** 1-408-501-2424
**http:** www.infineon.com
Siemens is een van de oudste en indrukwekkendste Europese industriële fir-

ma's. Met meer dan 385.000 werknemers is Siemens in alle delen van de wereld aanwezig. Siemens maakte vroeger zélf IC's, maar vanaf 1 april 1999 zijn alle halfgeleideractiviteiten overgenomen door Infineon Technologies.

SIEMENS

**Silicon Integrated System Corp.**
240 North Wolfe Road
Sunnyvale CA 94086, US
**tel:** 1-408-730-5600
**fax:** 1-408-730-5639
**http:** www.sis.com.tw




Silicon Integrated Systems Corp. (SiS) is, naast Intel, het enige bedrijf dat gebruik maakt van de 3C technologie bij de fabricage van zeer hoog geïntegreerde chip's voor microprocessoren, 3D-grafiek en aanverwante moderne technologie.

**Silicon Storage Technology, Inc**
171 Sonora Court
Sunnyvale CA 94086, US
**tel:** 1-408-735-9110
**fax:** 1-408-735-9036
**http:** www.sst.com
Silicon Storage Technology, Inc. ontwerpt en maakt niet-vluchtige geheugens gebaseerd op de eigen gepatenteerde SuperFlash technologie. SST maakt dergelijke IC's in opdracht van onder andere IBM, Motorola, National Semiconductor, NEC Corporation, Oki Electric Industry Co. Ltd., Samsung Electronics Co. Ltd., Sanyo Electric Co. en Seiko Epson Corp.




**Sipex Corporation**
233 South Hillview Drive
Milpitas CA 95035, US
**tel:** 1-408-934-7500
**fax:** 1-408-935-7600
**http:** www.sipex.com




Sipex Corporation levert een duizendtal IC's op het gebied van power management, optische opslag en seriële communicatie. Een specialiteit van dit bedrijf zijn lineaire spanningsstabilisatoren met extreem lage dropspanning over het IC. Sipex is ook bekend vanwege zijn innovatieve "footprints" voor de laser pick-up's van CD- en DVD-spelers en -recorders.

**Solid State Micro Technology**
2076B Walsh Avenue
Santa Clara CA 95050, US
**tel:** 1-408-727-0917
Dit bedrijf startte onder de naam Solid State Music Technology met het ontwikkelen van zeer innovatieve IC's voor de professionele audio markt. Nadien werd de naam veranderd in Solid State Micro

Technology. Het bedrijf werd eerst opgekocht door PMI dat het weer overdroeg aan Analog Devices.




**Sony Semiconductors**
3300 Zanker Road MS: SJ-3C4
San Jose CA95134-1901, US
**tel:** 1-408-955-6572
**fax:** 1-408-955-6022
**http:** www.sel.sony.com

De halfgeleider poot van het Sony concern maakt een hele reeks IC's voor Sony zélf en voor de internationale markt. Specialismen van het bedrijf zijn zeer snelle SRAM's en hoog geïntegreerde schakelingen voor de audio, video en telecommunicatie markten. Het bedrijf is gespecialiseerd in de CMOS, BiCMOS, bipolaire en gallium arsenide productie.

**Standard Microsystems Corp.**
80 Arkay Drive
Hauppauge New York 11788-8847, US
**tel:** 1-631-435-6000
**fax:** 1-631-273-5550
**http:** www.smsc.com
SMC is bekend vanwege het toepassen van zeer hoog-geïntegreerde MOS- technologie (MOS-VLSI) in schakelingen voor PC's, PC-periferie, I/O-schakelingen, USB, LAN en embedded systems.

**System General (SG)**
5F, No. 9, Alley 6
Lane 45 Bao-Shing Road
Shin-Dian City Taipei Hsien, Taiwan
**tel:** +886-2-2917-3005
**fax:** +886-2-2911-1283
**http:** www.sg.com.tw

System General (SG) is zich gaan toeleggen op het ontwerp en de productie van power management IC's met een zeer laag eigen vermogensverbruik, dus ideaal geschikt voor het toepassen in accugevoede draagbare apparatuur.

# T

**TDK Semiconductor**
2642 Michelle Dr.
Tustin CA 92780-7019, US
**tel:** 1-714-508-8800
**http:** www.tdk.com




TDK Semiconductor Corporation heeft zich toegelegd op het ontwerp en de pro-

ductie van IC's voor snelle netwerken, besturing op afstand en satelliet-TV (set-top box).

**TelCom Semiconductor Inc.**
1300 Terra Bella Avenue
Mountain View CA 94039-7267, US
**tel:** 1-415-968-9241
**fax:** 1-415-967-1590
**http:** www.telcom-semi.com



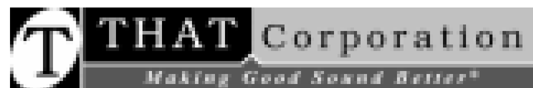

TelCom Semiconductor, Inc. levert mixed-signal IC's voor power management en thermisch beheer.

**Texas Instruments**
Post Office Box 655303
Dallas Texas 75265, US
**tel:** (800)336-5236
**http:** www.ti.com




Texas Instruments levert meer dan 15.000 IC's en er is dan ook geen schakeling te verzinnen waar een Texas-IC niet een belangrijke rol zou kunnen spelen. Texas is natuurlijk bekend gebleven als dé fabrikant die voor het eerst TTL-IC's op de markt bracht, de beroemde SN7400-serie. Industrieel is Texas vooral bekend vanwege de TMS320-familie van microcontrollers.

**THAT Corporation**
45 Sumner Street
Milford MA 01757-1656, US
**tel:** 1-508-478-9200
**fax:** 1-508-478-0990
**http:** www.thatcorp.com




THAT Corporation is gespecialiseerd in de productie van IC's voor de professionele analoge audio markt. Door gebruik te maken van de "dielectricisolation" (DI) technologie kan dit bedrijf IC's op de markt brengen voor zeer hoge voedingsspanningen, iets waar in de audioindustrie natuurlijk veel vraag naar is.

**Torex Semiconductor**
199 Campus Drive Suite 550
Irvine CA 92612, US
**tel:** 1-949-725-2948
**fax:** 1-949-725-2950
**http:** www.torex.co.jp




Torex Semiconductor is vooral bekend vanwege het groot aanbod aan geïntegreerde oscillatoren voor diverse frequentiebanden.

**Toshiba**
1251 Sixth Avenue Suite 4100
New York City NY 10020, US
**tel:** 1-212-596-0600

**http:** www.toshiba.com

TOSHIBA

Toshiba is een marktleider op het gebied van de CMOS-technologie en microgolf onderdelen.

**TriQuint Semiconductor**
2300 NE Brookwood Parkway
Hillsboro OR 97124, US
**tel:** 1-503-615-9000
**fax:** 1-503-615-8900
**http:** www.triquint.com

TriQuint SEMICONDUCTOR

TriQuint's maakt mixed signal GaAs RFIC's die voornamelijk worden toegepast in de communicatie industrie tot 35 GHz. Daarnaast maakt TriQuint schakelingen in opdracht van OEM's.

# U

**United Microelectronics Corp.**
No. 3, Li-Hsin 2nd Road
Science Industrial Park
Hsinchu City, Taiwan, R.O.C.
**tel:** 886-3-578-2258
**fax:** 886-3-577-9392
**http:** www.umc.com
UMC maakt IC's voor iedere sector van de elektronica industrie, bijvoorbeeld speciale snelle DRAM's en mixed signal RFCMOS schakelingen.




**Unitrode Semiconductor Products**
580 Pleasant street
Watertown MA 02172, US
**tel:** 1-617-926-0404
**fax:** 1-617-924-1235




Unitrode maakt mixed-signal IC's en modules voor power management, de auto industrie en datacommunicatie. Vanaf oktober 1999 maakt Unitrode deel uit van Texas Instruments, dat de marketing van alle Unitrode producten verzorgt.

# V

**Vishay Telefunken**
P.O.B. 3535
D-74025 Heilbronn, Germany
**tel:** 49-0-7131-67-2831
**fax:** 49-0-7131-67-2423
**http:** www.vishay.com




Vishay Telefunken

Vishay Telefunken maakt zeer innovatieve IC's voor diverse markten. Het bedrijf is gespecialiseerd in de fabricage volgens de "high radiant double hetero GaAIAs" technologie, waarmee IC's met een bandbreedte van 20 GHz kunnen worden gemaakt.

**VLSI Vision Ltd.**
Aviation House, 31 Pinkhill
Edinburgh EH12 7BF, UK
**tel:** +44-0-131-539-7111
**fax:** +44-0-131-539-7141
**http:** www.vvl.co.uk




VLSI Vision Ltd. is bekend vanwege haar CMOS image sensors, waarbij het beeld wordt bewerkt op dezelfde chip die het beeld opneemt. De producten van VLSI Vision worden aangetroffen in digitale camera's, desktop video conferencing, biometrie producten, beveiliging en zelfs in speelgoed.

# W

**Watkins-Johnson (WJ) Company**
401 River Oaks Pkwy
San Jose CA 95134-1916, USA
**tel:** 1-408-577-6200
**fax:** 1-408-577-6620
**http:** www.wj.com
Watkins-Johnson (WJ) ontwerpt microgolf componenten en multi-chip modules voor de defensie markten, met de nadruk op telecommunicatie systemen.




**Winbond Electronics**
2727 N.First Street
San Jose CA 95134, US
**tel:** 1-408-943-6666
**fax:** 1-408-544-1798
**http:** www.winbond.com.tw




Winbond Electronics is de grootste IC-leverancier van Taiwan en levert oplossingen voor consumentenapparatuur, datacommunicatie, spraak-IC's, microcontrollers en multimedia-IC's.

**Wing Shing Electronic Co.**
Unit E, 9/F, Lladro Centre
72 Hoi Yuen Rd.
Kowloon, Hong Kong
**tel:** 852-2797-313
**fax:** 852-2797-8531
**http:** www.wingshing.com




Wing Shing Electronic levert spotgoedkope IC's voor rekenmachientjes en speelgoed, zoals melodiechips, spraakchips, multi-digit counters en de elektronica voor sprekende wenskaarten.

# X

**Xemics**
625 Ellis Street #102
Mountain View CA 94043, US
**tel:** 1-650-428-0600
**fax:** 1-650-938-1732
**http:** www.xemics.com




Xemics is gespecialiseerd in de OEM-productie van chip's voor de korte afstand communicatie. Deze chip's worden toegepast in producten voor huisautomatisering, Bluetooth apparatuur en andere op 2,4 GHz werkende draadloze producten.

# Z

**Z-Communications, Inc.**
9939 Via Pasar
San Diego CA 92126, US
**tel:** 1-858-621-2700
**fax:** 1-858-621-2722
**http:** www.zcomm.com




Z-Communications, Inc. is de grootste fabrikant ter wereld van geïntegreerde en modulaire spanningsgestuurde oscillatoren (VCO's) van 20 MHz tot 6 GHz.

**Zetex Semiconductors**
Fields New Road
Chadderton Oldham OL9 8NP, UK
**tel:** 44-161-622-4444
**fax:** 44-161-622-4420
**http:** www.zetex.com




Zetex Semiconductors levert schakelingen voor power management en digitale signaal processing en dit gemaakt met behulp van diverse technologieën. Zetex producten zitten in draagbare telefoons, PDA's, digitale camera's, surround sound versterkers, spelletjes computers en batterijladers.

**ZILOG**
532 Race Street
San Jose CA 95126, US
**tel:** (408) 558-8500
**fax:** (408) 558-8300
**http:** www.zilog.com




Zilog is natuurlijk bekend als de ontwerper en fabrikant van de roemrijke Z8 en Z80 microcomputers, die in miljarden eindproducten terecht zijn gekomen. Zilog levert nu de Crimzon microprocessors, die speciaal zijn bedoeld voor apparatuur die infrarood communiceert. De kans is groot dat er in een moderne afstandsbediening voor TV, DVD-speler of

HDD-recorder een Crimzon processor van Zilog zit. Kenmerk van Crimzon is dat het systeem vrijwel alle afstandsbedieningscodes herkent van vrijwel alle apparatuur.